

LOS ESTUDIOS AMBIENTALES DE NIVEL SUPERIOR EN ARGENTINA

Informe preparado para el Centro Internacional de Formación  
en Ciencias Ambientales (CIFCA)

RICARDO LAGOS ESCOBAR

EDELBERTO TORRES-RIVAS

Las opiniones expresadas en este informe son personales de los autores y no comprometen a las Instituciones con las cules están vinculados.

## I. INTRODUCCION:

La preocupación por los temas del medio ambiente y de su preservación como condición futura de la vida humana no aparecen sino de manera muy reciente en el horizonte intelectual de América Latina. La toma de conciencia acerca de la importancia de tales problemas, en su múltiple significación, ha seguido la inevitable secuencia de las percepciones aisladas sobre deterioros parciales, agravamientos súbitos en que el medio ambiente natural es concebido prácticamente como una realidad inmodificable. Solamente cuando la satisfacción de algunas necesidades vitales empieza a presentar dificultades, se comienza a cobrar conciencia de la magnitud del peligro. En este punto y por razones bien conocidas, debemos reconocer que la toma de conciencia y la protección de los recursos naturales existentes y aquéllos creados directamente por la voluntad humana, empezó hace muy poco tiempo y casi exclusivamente en los países altamente desarrollados.

Se trata, en consecuencia, de una preocupación, por una parte, nueva y por la otra, inspirada exógenamente. Resultado de esta constatación es el retraso con que se marcha en toda América Latina en la organización planificada de la defensa del medio ambiente, en sus variados aspectos. Y, consecuentemente, que esa falta de conciencia y claridad se exprese en la existencia de pocos programas docentes, de cualquier nivel, sobre estudios ambientales.

Tal como se indica más adelante, en Argentina existen diversas instancias en que el problema ha sido considerado. Por una parte, una política gubernamental que se abre paso para resolver los aspectos más urgentes del deterioro medioambiental, por otro lado, una respuesta institucional para preparar cuadros y especialistas capaces de hacerle frente al desafío. No obstante, afirmamos que no existen programas nacionales, que correspondan a una planificación de largo plazo, por lo tanto, permanentes, orientados hacia la formación en el nivel superior de especialistas en estudios ambientales. Existen, por el contrario, una heterogénea cantidad de programas menores, generalmente de nivel universitario, no sistemáticos y sin la suficiente precisión técnica. Vale decir, una preocupación científica que no alcanza a definir sus objetivos pero inspirados ciertamente por una creciente toma de conciencia de la sociedad argentina acerca de la necesidad de proteger tanto las riquezas naturales como aquéllas creadas por el hombre.

1. El sistema universitario argentino:

1.1 Antes de iniciar la descripción de los estudios relacionados con el medio ambiente que existen en Argentina a nivel superior, es necesario tener una visión -aunque muy somera- del cuadro universitario en el cual dichos estudios están insertos.

Debe tenerse presente que Argentina es, si no el más, uno de los más avanzados países latinoamericanos en materia educacional, cualesquiera que sea el patrón de análisis que se desee adoptar.

Esta situación de preeminencia no es de data reciente, sino que arranca al menos de comienzos del siglo XX. Además, lo que no constituye una excepción, Argentina ha experimentado un crecimiento fenomenal en su educación universitaria en los últimos lustros.

1.2 Esto, a su vez, consecuencia de un desarrollo de la educación en todos sus niveles. A vía de ejemplo, ya en 1930 Argentina tenía el 70% de su población escolar matriculada en la escuela primaria.<sup>1/</sup> Y a partir de esa fecha, el crecimiento de la educación media, en todos sus niveles no puede menos que catalogarse de espectacular, (cuadro Nº 1). Es importante recalcar que dicho crecimiento fue acompañado de cambios en la composición de la educación media en tanto por ejemplo, la educación técnico-industrial aumenta su participación en el total de un 7% a un 21% en un período de sólo 20 años (1930-1950). Esta diversificación de la enseñanza media permitió disminuir la presión que se habría generado sobre el sistema universitario. No obstante ello, en la práctica un número muy elevado de los ingresos a la Universidad no provienen sólo de los que han terminado el Bachillerato, sino también de las denominadas carreras técnicas o especializadas. De ahí que en los requisitos de ingreso a la Universidad no sólo el Bachillerato es aceptado, sino también otros grados terminales de la enseñanza media, co-

---

<sup>1/</sup> Juan Carlos Tedesco, Industrialización y Educación en Argentina (Buenos Aires: Naciones Unidas, Proyecto Desarrollo y Educación en América Latina y el Caribe, marzo de 1977) pág. 17.

mo es el caso del Maestro Normal, Perito Mercantil o Técnico Industrial. Por lo demás, estas especializaciones lo son sólo a partir del cuarto año de los cinco que constituyen la enseñanza media, pues los tres primeros años son comunes en cuanto al contenido de la enseñanza. Estos cuatro constituyen la casi totalidad de los grados terminales de la enseñanza media, quedando fuera los que indican una especialidad artística o agrotécnica, cuyo número es poco significativo.

Cuadro 1. Matrícula de enseñanza media. Distribución por modalidades, 1930-1973

AÑO	BACHILLERATO	NORMAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	OTRAS	TOTAL
1930	31 035 (36,2)	23 453 (27,3)	8 714 (10,1)	6 268 (7,3)	16 244 (18,9)	85 732
1935	40 953 (39,0)	24 387 (23,2)	11 050 (10,5)	9 203 (8,7)	19 269 (18,3)	104 862
1940	46 464 (30,1)	45 394 (29,5)	18 883 (12,2)	16 352 (10,6)	26 000 (16,9)	153 918
1945	62 151 (30,8)	50 331 (25,0)	27 880 (13,8)	26 760 (13,3)	34 048 (16,9)	201 170
1950	75 915 (23,4)	62 477 (19,3)	52 148 (16,1)	69 319 (21,4)	63 725 (19,7)	323 584
1955	110 755 (23,4)	97 306 (20,6)	83 257 (17,6)	86 395 (18,3)	94 182 (19,9)	471 895
1965	178 555 (22,6)	184 934 (23,4)	178 739 (22,6)	113 451 (14,3)	133 398 (16,9)	789 077
1970	403 282 (41,27)	566 (0,06)	271 142 (27,81)	147 994 (15,18)	151 842 (15,58)	974 826
1973	422 652 (37,55)	-	355 548 (31,58)	185 923 (16,52)	161 592 (14,35)	1 125 715

FUENTE: Juan Carlos Tedesco, op. cit. p. 18, cuadro 1.

1.3 El crecimiento de la matrícula universitaria en los últimos años es más que decidor y ahorra comentarios. Como ya se ha indicado, este es un fenómeno común en toda la región latinoamericana. Aquí, sin embargo, se ha agudizado por dos causas principales:

- a) las otras modalidades de la educación media también "desembocan" en la Universidad, la cual aparece para muchas de ellas como una continuación natural del proceso de aprendizaje. Este es, por ejemplo el caso de la carrera de perito mercantil y las disciplinas universitarias vinculadas con economía y administración.
- b) una larga tradición ha hecho que el ingreso a la universidad deba ser automático y no selectivo. Durante muchos años no se ha concebido que la Universidad pueda establecer cupos de ingreso. Todo aquel que reúne los requisitos tiene el "derecho" de acceder a la educación superior. Sólo en los últimos años ha existido una tendencia a establecer cupos en determinadas carreras. Todo esto se expresa en el cuadro 2 que señala el aumento del sistema universitario argentino en los últimos 55 años.

No es necesario ahondar sobre el cuadro, de por sí bastante explícito. Queremos sólo dirigir la atención al hecho que dos momentos de la "explosión" universitaria están ligados a fenómenos políticos de carácter populista, como es el caso del aumento en el quinquenio 1945-50 y en el 1970-75, en los cuales la matrícula universitaria prácticamente se duplica. Este crecimiento tan acelerado hace que hoy el 25% de la población en edad universitaria (grupo de edad de 20 a 24 años) siga estudios universitarios. Esta cifra es similar a la de los países europeos más avanzados y sólo superada por los Estados Unidos donde el porcentaje alcanza el 50%.

1.4 Para tener sólo una idea del desarrollo universitario, en el cuadro 3 hemos comparado tres cifras entre Brasil y Argentina: población, alumnos universitarios y profesores universitarios. Constatamos que un país con una población cuatro veces mayor tiene tan sólo un 20% más de alumnos en la Universidad, si bien en cuanto a profesores de ese nivel dispone del doble. Es cierto que esta última es una comparación dema-

Cuadro 3. Relaciones entre Población y Alumnos  
Universitarios en Argentina y Brasil

	Población (en miles) (1)	Alumnos Universitarios (2)	Porcentaje de 2 en 1 (3)	Profesores Universitarios (4)
Argentina (1975)	25.384	536.959	2.11	33.176
Brasil (1973)	109.730	647.900	0.59	65.330

FUENTE: Para columna (1): UNFPA, Inventory of Population Proyects in Developing Countries around the World, 1975/1976. (New York, 1977) p. 10 y 36.

Para columnas (2) y (4): Argentina: Ministerio de Cultura y Educación, Estadísticas de la Educación 1975. (Buenos Aires: Departamento de Estadísticas, julio de 1976) p. 71. Brasil: Ministerio de Educación y Cultura, Conselho Nacional de Pos-Graduação, Plano Nacional de Pos-Graduação. (Brasília, enero de 1975) p. 43. Cuadro 1-A.

siado gruesa, en tanto no hemos distinguido la dedicación horaria de los profesores. Es probable que las cifras pierdan parte de su significado dependiendo del número de profesores por horas. En todo caso, al menos en términos cuantitativos, es claro que el sistema universitario argentino tiene un desarrollo mayor que el brasileño.

- 1.5 Este sistema está ordenado siguiendo los lineamientos de la universidad napoleónica. Su nudo organizativo lo constituyen las profesiones; su misión básica es la formación de profesionales que la sociedad requiera. Esta Universidad, que algunos han llamado "profesionalizante" está constituida en torno a verdaderos compartimentos estancos, cuyo núcleo es la Escuela Universitaria. La escuela se supone que es una unidad autosuficiente. La Escuela de Medicina tiene profesores de Biología que enseñan su disciplina para los futuros médicos, en tanto la

Escuela de Odontología tiene también sus propios profesores de Biología. No existe un Departamento de Biología, en tanto la Universidad no se visualiza organizada alrededor de disciplinas científicas, como es el caso, por ejemplo, de la Universidad norteamericana.

Esta organización de la Universidad es también, aparentemente, aceptada por los estudiantes, los cuales vuelcan el grueso de sus preferencias hacia las denominadas "carreras tradicionales". Para una evolución de la matrícula por carreras universitarias, véase el cuadro 4. <sup>1/</sup>

Es claro que esta forma de organizar una universidad, que puede ser funcional de acuerdo con los particulares intereses de una sociedad, no lo es del punto de vista del avance científico. Lo que ocurre es que no se visualiza a la Universidad como centro motor de la investigación en un país. Este esquema es muy inapropiado para que surjan nuevos enfoques, y menos aún para análisis interdisciplinarios. Como dice muy bien un estudio de CIFCA <sup>2/</sup>:

"El sistema tradicional de compartimentación científica por disciplinas y el método de enseñanza que lleva consigo no nos sirve en la medida que parcela el conocimiento de la realidad y por tanto no introduce todas las variables necesarias para su análisis. El conocimiento camina disociado de la realidad."

Este antecedente es necesario ponderarlo debidamente cuando se piensa en la formación de recursos humanos en ciencias medio ambien-

---

<sup>1/</sup> Puede observarse que en este lapso (1965-1973) la matrícula aumenta casi un 70% en tanto Medicina lo hace en un 20%, lo que estaría en contradicción con lo afirmado. A nuestro juicio esto es consecuencia que el aumento de matrícula en esta carrera es muy oneroso y complejo, por lo que cuando se generan grandes presiones por acceder a la Universidad, las autoridades buscan establecer carreras de fácil implementación. Esta es, por desgracia, una experiencia común en América Latina. En este caso, letras, educación, agricultura e ingeniería son las que tienen un crecimiento más rápido en el período, siendo las tres primeras carreras relativamente "baratas". (Véase de nuevo el cuadro 4).

<sup>2/</sup> CIFCA op. cit. p. 31.

Cuadro 4. Distribución de estudiantes por carreras universitarias, 1965 - 1973.

CARRERAS	1 9 6 5		1 9 7 0		1 9 7 3 <sup>a/</sup>	
	ESTUD.	%	ESTUD.	%	ESTUD.	%
Letras	24.335	10.0	30.073	10.3	48.385	11.6
Educación	17.865	7.4	31.107	11.5	46.145	11.2
Bellas Artes	14.910	6.1	18.856	7.3	24.921	6.0
Derecho y C. S.	89.275	36.4	88.526	32.4	131.245	31.6
C. Naturales	9.220	3.4	10.250	4.2	19.801	5.0
Ingeniería	28.175	11.5	37.865	14.1	66.107	16.1
Medicina	53.410	21.8	41.277	15.3	62.863	13.5
Agricultura	6.010	2.5	11.541	4.3	17.814	4.0
T O T A L	246.680	100 %	274.634	100 %	417.281	100 %

FUENTE: UNESCO, Statistical Yearbook, 1974, Cuadro 5.2, pág. 352, "Third level distribution of Students by Sex and of Study".

a/ UNESCO, Statistical Yearbook, 1975, Cuadro 5.2, pág. 282.

tales. Esta es la razón por la cual estudios específicamente en torno a esta área problema no se encuentran en la universidad argentina. Tener una Universidad como la de Wisconsin-Green Bay que está organizada en torno a un eje central que es el medio ambiente, es algo impensable, dado el modo de ver y entender la Universidad. Incluso, la posibilidad de tener Departamentos creados especialmente para ello, tampoco es factible. Puede ocurrir que exista algún Instituto, esto es, un lugar dedicado a la investigación de esta temática, pero hasta ahora la forma-

Cuadro 2. Población, matrícula universitaria y egresados

(1920 - 1975)

AÑO	1) Total Población País	2) Total Grupo de Edad 20-24 años	3) Total Egresados Universidad	4) Total Alumnos matric. Universidad	5) % Grupo 20-24 a. sobre Población Total	6) % Matric. Univ. s/ Grupo 20-24 años	7) Nº de Egresados por 10 000 h.
1920	8 861 000	843 910	1 023	12 116	9,51	1,4	1,3
1925	10 358 000	1 069 980	1 328	14 683	10,53	1,4	1,3
1930	11 896 000	1 207 440	1 796	20 258	10,15	1,7	1,5
1935	13 044 000	1 300 490	2 313	25 544	9,97	2,0	1,5
1940	14 169 000	1 387 150	2 919	38 006	9,79	2,7	1,8
1945	15 390 000	1 459 740	4 112	47 400	9,62	3,2	2,8
1950	17 150 000	1 579 000	4 779	80 292	9,20	5,1	2,8
1955	18 928 000	1 597 000	6 074	138 249	8,40	8,7	3,2
1960	20 611 000	1 600 000	8 084	159 643	7,80	10,0	3,9
1965	22 719 000	1 707 000	11 244	220 194	7,70	12,9	4,9
1970	23 798 000	1 930 000	15 204	236 515	8,10	12,3	6,4
1975	25 384 000	2 124 000	23 310 <sup>a/</sup>	536 959	8,40	25,3	9,2

FUENTE: UNESCO - CEPAL - PNUD, Proyecto Desarrollo y Educación en el Caribe.  
Cifras provisionales.

<sup>a/</sup> Corresponde a 1974.

ción docente realizada de una manera sistemática no existe.

- 1.6 Esta manera de ver la Universidad significa además que el rol que en ella desempeña la investigación científica sea de "tono menor". Al comparársela con las universidades anglosajonas, en que la investigación es casi la justificación de gran parte de los presupuestos con que cuentan dichos centros, se constata una diferencia sideral. No es éste sólo un problema de recursos (que sin duda existe). Básicamente, la Universidad reproduce el conocimiento adquirido (generalmente del exterior) y lo trasmite a los futuros profesionales. Su rol esencial es formar cuadros técnicos mediante la repetición del conocimiento. No se pretende hacer avanzar ese conocimiento y de ahí el rol secundario que juega la investigación.

Como resultado de esta situación en los últimos años ha surgido la inquietud por parte de los gobiernos latinoamericanos para establecer, a nivel estatal, entidades que establezcan y estimulen la investigación científica. En Argentina, junto con la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, dependiente del Ministerio de Educación se ha establecido la carrera de investigador. Este trabaja libremente en cualquier institución científica, pública o privada, pero su remuneración es pagada por CONICET. Esto explica que al pensarse en un centro para estudios del medio ambiente, debiera tomarse en consideración la existencia de una red de centros o instituciones que se dedican a la investigación y que bien pueden encontrarse fuera del ámbito estrictamente universitario.

- 1.7 La descripción anterior no estaría completa si no se indicara que en los últimos 30 años la Universidad ha sufrido el embate de las vicisitudes políticas que han tenido lugar en la sociedad argentina. Esto ha significado que en 1947, 1955, 1966, 1973 y 1975 se han producido cambios muy significativos en la composición del profesorado, por razones esencialmente políticas. En varias ocasiones la Universidad se convirtió en un escenario más de los enfrentamientos políticos que convulsionaban la sociedad, lo cual tuvo un profundo impacto en la ca

lidad de la enseñanza. Lo anterior significó que el concepto -tan latinoamericano- de autonomía universitaria haya pasado a ser una pieza de museo en aquellos pocos lugares donde aún se la encuentra <sup>1/</sup>.

Estas dificultades han sido más agudas en las universidades estatales, lo que ha redundado en una mayor preferencia por la universidad privada. <sup>2/</sup> Las dificultades políticas han creado -como es de preveer- una rotación de autoridades universitarias muy elevada, cada una de las cuales tiene sus propias concepciones acerca de lo que debe ser la Universidad. No es necesario recalcar lo que ésto ha significado en materia de definir una política universitaria de largo plazo, dado que esto no ha sido factible. En este cuadro, se hace difícil pensar que sea tarea fácil iniciar nuevas actividades, a menos que exista un respaldo muy amplio proveniente de un elevado número de sectores. La falta de este respaldo en gran medida explica porqué la universidad argentina no obstante su gran riqueza en recursos humanos ha estado a la zaga en lo que a formación de estudios de post grado se refiere. Estos requieren de una planificación de largo plazo y de una continuidad política que no ha existido en los últimos 30 años.

Luego de estas pinceladas -no muy optimistas- acerca del sistema universitario, dirijamos nuestra atención a los programas específicos que de un modo más directo tratan de temas vinculados con el medio ambiente, intentando previamente alguna definición al respecto.

---

<sup>1/</sup> Como dijera recientemente un Rector de una importante universidad argentina: "El concepto de una universidad independiente, dedicada a sus propios asuntos, hoy día es impensable. Si deseamos el orden, necesitamos profesionales que sepan cómo manejar las armas para defendernos. Necesitamos policías en la Universidad. En verdad, no puedo imaginar qué sucedería si se fueran". The New York Times, 30 de noviembre de 1976 (traducción nuestra). Esta cita aparece en un extenso artículo de Jonathan Kandell titulado "Universities of Latin America an Political and Academic Decline".

<sup>2/</sup> "Las universidades privadas puede que no ofrezcan mejores salarios, pero usted puede enseñar sin preocuparse de ser denunciado como un fascista o un marxista". Declaración de un profesor universitario, aparecida en el artículo de Kandell, ya citado.

2. Ambito del Informe:

Definir lo que debe entenderse por estudios del medio ambiente, o las categorías que esta expresión encierra, es una tarea que excede con mucho los propósitos de este trabajo. Con todo, y para el sólo efecto de tener un marco de referencia, hemos considerado las categorías temáticas en que la OCDE ha agrupado los estudios sobre el medio ambiente. Estas categorías son <sup>1/</sup>:

- "1. La ordenación del Medio Ambiente, hace referencia a la arquitectura, a la ingeniería civil, a la planificación urbana y rural, a la arquitectura paisajista, a la estética industrial, al estudio regional y de campo, a otros aspectos complementarios.
2. La conservación y la gestión del Medio Ambiente, extraen sus elementos de la selvicultura, de la utilización de los suelos, de la planificación rural, de la gestión de las aguas, de la explotación de los productos energéticos y minerales, de la protección de las faunas terrestres y acuáticas, de la distribución de los parques y terrenos de ocio al aire libre, y de diversas disciplinas complementarias.
3. La higiene del medio, hace referencia a la salud y la higiene pública, a la ingeniería sanitaria y química, a la salud y a la seguridad en el trabajo, a determinados aspectos de las ciencias biomédicas (la toxicología, la dietética, etc...) y también a diversas disciplinas complementarias.
4. La ecología humana y social, se compone de elementos de la sociología y de la planificación social, de la organización de los servicios colectivos del derecho, de la defensa de los derechos del hombre, de la criminología, de la ayuda social, de la psicología y de otros aspectos complementarios."

2.1 Considerando la amplitud de la primera y cuarta categoría, se ha concentrado este informe sólo en la segunda y tercera <sup>2/</sup>. Es indudable que la ordenación del medio ambiente o los aspectos ecológicos deben ser considerados. Por desgracia, ello excede en mucho las posibilidades de un levantamiento como el que aquí se ha intentado. Hacerlo im-

---

1/ Citado en CIFCA, Análisis sumario de las tendencias generales de la educación ambiental en algunas universidades (mimeo, 1976) págs. 11 y 12.

2/ Lo que no significa que se pretenda ser exhaustivo en este estudio.

plicaría tener un conocimiento muy completo de lo que se imparte en disciplinas tales como ingeniería, planificación urbana, arquitectura, derecho, psicología, etc. En algunos casos, que se mencionan, más bien a vía de ejemplo, se han señalado cátedras que dicen relación con el tema objeto de este trabajo y que están insertas en el pensum de estudio de algunas de estas disciplinas. Hacerlo de otro modo, -como se indicó- no era factible.

## II. LAS DIFICULTADES EXISTENTES:

1. Con el propósito de poder elaborar de la manera más exhaustiva el informe solicitado por el CIFCA, se realizó un relevamiento de datos en las Universidades Nacionales, en las Facultades y Escuelas dependientes de éstas, y de aquellos Institutos u Organismos privados o públicos que encaren el estudio de esta problemática, ya sea de un modo directo o indirecto.

Por las razones que se apuntan en el numeral anterior, este informe no ha podido ser una respuesta precisa a la necesidad de sistematización que se solicitaba en el "Cuadro Cuestionario para la Realización del Informe sobre Estudios Medio Ambientales Superiores". La imposibilidad de completar esa matriz de datos obedece, como ya se dijo, a que por una parte, no existen estudios medioambientales de nivel superior en el país con el grado de organicidad que esa matriz requiere y, por la otra, a las ingentes dificultades para obtener la información por parte de los organismos locales existentes <sup>1/</sup>. Se han hecho varios esfuerzos por obtener y/o completar información. Los resultados están a la vista y se rinden en el presente documento.

De un relevamiento efectuado en el transcurso del mes de mayo y junio de este año, se desprenden varias consideraciones, que sometemos a la consideración del CIFCA:

- 1.1 No se registran en la actualidad, centros o instituciones cuya actividad esencial y permanente sea específicamente la formación de estu-

---

1/ Y además, del escaso tiempo que se disponía para hacer el relevamiento.

diantes en Ciencias Ambientales.

- 1.2 Existen en el país recursos humanos, experiencia organizativa y conciencia preliminar como para planear en el futuro inmediato la creación de algún programa de post grado en ciencias ambientales. Este programa debería ser, en un primer momento, de alcance regional y orientado a la formación de profesionales de alto nivel capaces de convertirse en la avanzada de un futuro programa, más ambicioso, orientado a responder a las necesidades nacionales y locales.
  - 1.3 Existen en el país Instituciones y/o Centros susceptibles de convertirse en la base inicial de un programa medioambiental de alto nivel.
2. Examen y Clasificación de los Programas Docentes:
- 2.1 Con la información que se dispone, fragmentaria, incompleta y preliminar, es posible hacer un intento para distinguir entre los actuales programas de entrenamiento y educación en problemas del medio ambiente, estableciendo para ello cuatro categorías:
    - a) Carreras básicas o Licenciaturas que se imparten en distintas Facultades dependientes de Universidades nacionales o provinciales. Son cursos profesionales, generalmente de cinco años de duración y corresponden a un nivel educacional del llamado tercer nivel.
    - b) Cursos especiales relativos al medio ambiente que forman parte de un ordenamiento curricular más general; normalmente están insertos dentro de una Licenciatura que conduce a un grado académico para el cual esta clase de estudios se considera necesaria.
    - c) Cursos de especialización a nivel de Post Grado (en el sentido de ser cursos posteriores a la Licenciatura que es lo que constituye el "grado") orientados a los problemas del medio ambiente. Estos cursos, que podríamos decir que pertenecen al cuarto nivel, admiten, a su vez, una nueva clasificación:
      - i. Programas de Doctorado, con una estructura académica estable

y requisitos que acreditan ese nivel, y

- ii. Programas de actualización y perfeccionamiento, de corto plazo, destinados a satisfacer necesidades inmediatas de entrenamiento de personal.
  
- d) Programas de investigación y estudio, que, mediante el establecimiento de un sistema tutorial podrían contribuir a la formación de investigadores en ciencias del medio ambiente.

Veamos separadamente cada una de estas categorías:

### III. CARRERAS BASICAS A NIVEL DE LICENCIATURA:

#### 1. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Naturales:

1.1 Carrera: Licenciatura en Ecología y Conservación de Recursos Naturales Renovables.

1.2 Título: Licenciado en Ecología y Recursos Naturales Renovables.

1.3 Características del Programa:

Duración: cinco años. Requisitos de Ingreso: Bachiller, Maestro Normal, Perito Mercantil y Técnico Industrial, (o sea, haber terminado la educación media; ver supra 1.2 de I).

Plan de estudios y características generales:

M A T E R I A	Reg.	Promoción	Hs. Semanales	
			T.	P.
Zoología General	A	E.F.	4	4
Fundamentos en Botánica	A	E.F.	4	4
Geología General	A	E.F.	4	4
Antropología General	A	E.F.	4	4
Introducción a la Química	A			
Cálculo Estadístico y Biometría	A			
Química Biológica	A			

M A T E R I A	Reg.	Promoción	Hs. Semanales	
			T.	P.
Zoología Invertebrados I	A	E.F.	4	4
Sistemática Plantas Celulares	A	E.F.	4	4
Climatología	A			
Fisiología Animal	A			
Zoología Invertebrados II	A	E.F.	4	4
Sistemática Plantas Vasculares	A	E.F.	4	4
Pedología General	A	E.F.	4	4
Zoología Vertebrados	A	E.F.	4	4
Fisiología Vegetal	A	E.F.	4	4
Pastizales y Estepas	A	E.F.	4	4
Genética	A			
Ecología Vegetal y Fitogeografía	A	E.F.	4	4
Ecología Animal y Zoogeografía	A	E.F.	4	4
Bosques Naturales	A			
Biología Pesquera	A	E.F.	4	4
Limnología	A	E.F.	4	4
Biología Marina	A	E.F.	4	4
Protección y Conservación de la Naturaleza	A	E.F.	4	4
Optativa I	A			
Optativa II	A			
Optativa III	A			
Idioma Extranjero (prueba)				

R = (Régimen) : C = Cuatrimestral  
A = Anual

Promoción : E.F. = Examen Final  
P.P. = Por Parciales  
P.D. = Promoción Directa

Hs. Semanales : T = Teóricas  
P = Prácticas

Se trata de una Licenciatura tipo de cinco años de duración. La enseñanza de las materias se imparte, por lo general en cuatro horas semanales de clases teóricas y cuatro horas o más de trabajos prácticos, los cuales consisten en tareas de laboratorio y/o de campo. En algunas materias los alumnos, individualmente o por grupos, deben realizar tareas de seminario y exponer en una o más clases los temas estudiados con participación activa de todo el curso.

Todas las materias son de curso anual, con excepción de Legislación de Recursos Renovables que dura un semestre.

Las materias indicadas como optativas son elegidas por el alumno de acuerdo con un profesor designado como asesor a propuesta del alumno. Normalmente esta elección determina la especialidad que seguirá el alumno. Como ejemplo de materias optativas se puede indicar las siguientes: Ictiología, Oceanografía Física, Microbiología, Dendrología, Estadística Metodológica, Higiene y Medicina Preventiva, etc.

La investigación sobre temas del medio ambiente la realiza la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad por medio del Instituto de Limnología. Este realiza actualmente proyectos de investigación sobre los efectos de la polución de las aguas continentales; estudios sobre microbiología, organismos planctónicos y componentes de la meiofauna de los ecosistemas acuáticos contaminados <sup>1/</sup>.

En el Anexo 1 se transcriben los programas y bibliografía correspondientes a los cursos de Ecología y Zoogeografía, Limnología, Biología Marina, Protección y Conservación de la Naturaleza, y los temas de examen de Legislación de Recursos Naturales Renovables, todos los cuales parecen más atinentes con el objeto de este informe.

2. Universidad Nacional del Litoral, Facultad: Departamento de Hidrología General Aplicada:

2.1 Carrera: Ingeniería en Recursos Hídricos.

2.2 Título: Ingeniero en Recursos Hídricos.

2.3 Características del Programa:

Duración: cinco años. Requisitos de Ingreso: Bachiller, Perito Mercan

---

<sup>1/</sup> Información proporcionada por el Secretario de Asuntos Académicos, Dr. Juan Bautista Rossi y el Secretario General de la Universidad de la Plata, Cr. Elio Rubén Llanos, en comunicación del 5 de julio de 1977.

til y Técnico Industrial.

Plan de Estudios y Características Generales (del Plan Básico aprobado para 1977).

M A T E R I A S (por años de estudio)	Reg.	Promoción	Hs. Semanales	
			T.	P.
<u>Primer Cuatrimestre</u>				
Matemática I	C	E.F.		12
Dibujo y Cartografía	C	E.F.		
Hidroquímica	C	E.F.	12	8
<u>Segundo Cuatrimestre</u>				
Matemática II	C	E.F.	12	8
Geología y Geomorfología	C	E.F.	5	5
Topografía	C	E.F.	8	7
Estadística	C	E.F.	8	8
<u>Tercer Cuatrimestre</u>				
Matemática III	C	E.F.	12	8
Física I	C	E.F.	12	12
Estadística	C	E.F.	3	12
Climatología	C	E.F.	4	6
<u>Cuarto Cuatrimestre</u>				
Hidráulica General o Mecánica de Fluido	C	E.F.	4	6
Hidrometeorología	C	E.F.	3	3
Física II	C	E.F.	8	8
Estabilidad	C	E.F.	3	3
<u>Quinto Cuatrimestre</u>				
Análisis numérico y computación	C	E.F.	3	6
Hidráulica de Canales	C	E.F.	3	6
Hidrometría	C	E.F.	3	4
<u>Sexto Cuatrimestre</u>				
Hidráulica Fluvial	C	E.F.	3	6
Hidrogeología II	C	E.F.	3	4
Hidrología de Superficies	C	E.F.	3	4
Elementos de Estructuras	C	E.F.	3	4
<u>Sétimo Cuatrimestre</u>				
Aprovechamientos Hidráulicos Múltiples	C	E.F.	4	2



3.3 Características del Programa:

Duración: cinco años. Régimen: cuatrimestral (de 16 semanas cada uno). Pueden ingresar bachilleres, Maestro Normal, Perito Mercantil, Técnico Industrial y todo otro diplomado o con estudios secundarios equivalentes, determinados por el Ministerio o la Universidad. El ordenamiento curricular es el siguiente:

AÑO	Cuatri- mestre	M A T E R I A S	Hs. Semanales		PROMOCION
			T.	P.	
1	1	Matemática I	5	8	E.F.
1	1	Química I	5	8	E.F.
1	2	Matemática II	5	8	E.F.
1	2	Geología General	5	8	E.F.
2	1	Física I	5	8	E.F.
2	1	Idioma I			P.P.
2	1	Mineralogía I	5	8	E.F.
2	2	Física II	5	8	E.F.
2	2	Química Analítica General	3	5	E.F.
2	2	Análisis Estadístico y Computación	3	5	E.F.
2	2	Idioma II			P.P.
3	1	Levantamiento Geológico	3	5	E.F.
3	1	Mineralogía II	5	8	E.F.
3	Anual	Topografía y Levant. Subterráneo			E.F.
3	2	Petrografía y Petrología	3	5	E.F.
3	2	Geología Estructural	3	5	E.F.
4	1	Geología Histórica y Regional	3	5	E.F.
4	1	Estructura y Génesis de Yacim.	3	5	E.F.
4	1	Geología Aplicada	3	4	E.F.
4	2	Geología Económica	3	5	E.F.
4	2	Geoquímica	3	5	E.F.
4	2	Geomorfología y Fotogeología	3	5	E.F.
4	-	Práctica de Verano (4 semanas)			
5	1	Exploración y Perforaciones	3	5	E.F.
5	1	Hidrogeología	3	5	E.F.
5	1	Evaluación de Yacimientos	3	5	E.F.
5	2	Geofísica Aplicada	3	5	E.F.
5	2	Optativa	3	5	E.F.
5	2	Práctica Final (4 semanas)			

Esta carrera al igual que la anterior (Ingeniería en Recursos Hídricos) dura cinco años, si bien está dividida en 10 cuatrimestres. Sin embargo, ca da cuatrimestre dura 16 semanas lo que equivale a un semestre considerando exámenes y vacaciones. Las prácticas de verano y/o la práctica final, con-

siste en cuatro semanas efectivas de trabajo en una explotación minera, planta de concentración mecánica de minerales o en explotación. La Universidad se encarga de realizar las gestiones para lograr la conformidad de la Empresa Minera para que el alumno pueda realizar sus prácticas. Tiene como objetivo, además de la práctica, poner al alumno en contacto directo con la realidad de su trabajo futuro y con las Empresas donde puede desarrollar su actividad profesional.

4. Universidad Provincial de la Rioja, Facultad de Ingeniería:

4.1 Carrera: Ingeniería de Recursos Naturales Renovables para Zonas Áridas, con opciones de nivel básico e intermedio.

4.2 Título: Ingeniero de Recursos Naturales Renovables para Zonas Áridas, y el nivel intermedio (al cumplir siete cuatrimestres aprobados), el diploma de Técnico de Recursos Naturales Renovables para Zonas Áridas.

4.3 Características del Programa:

Duración: seis años para el nivel básico y tres años y medio para el nivel técnico. Pueden ingresar los mismos que se indican en el numeral 3.3 de III. Esta carrera es de reciente creación (1975) y el plan establecido prevé el siguiente ordenamiento curricular:

CICLO BASICO

PRIMER AÑO

Primer Cuatrimestre

1.- Metodología del Aprendizaje	60 horas
2.- Física I	100 horas
3.- Matemática I	100 horas
4.- Dibujo Técnico	100 horas

Segundo Cuatrimestre

5.- Matemática II	100 horas
6.- Física II	100 horas

7.- Química General	100 horas
8.- Historia Social de la Cultura	60 horas

SEGUNDO AÑO

Tercer Cuatrimestre

9.- Matemática III	100 horas
10.- Física III	100 horas
11.- Química Inorgánica	100 horas

CICLO DE ESPECIALIZACION

Cuarto Cuatrimestre

12.- Climatología	120 horas
13.- Química Orgánica	120 horas
14.- Botánica General	120 horas
15.- Zoología General	120 horas

TERCER AÑO

Quinto Cuatrimestre

16.- Análisis Químico	100 horas
17.- Botánica Sistemática	60 horas
18.- Química Biológica	100 horas
19.- Edafología	100 horas
20.- Sistematización de los Recursos Naturales Renovables	100 horas
21.- Introducción a la Geografía Política de los Recursos Naturales Renovables	50 horas

Sexto Cuatrimestre

22.- Fisiología Vegetal	100 horas
23.- Fisiología Animal	100 horas
24.- Zoología Sistemática	100 horas
25.- Silvicultura I (Bosques Naturales)	100 horas
26.- Agricultura en Secano	100 horas

CUARTO AÑO

Sétimo Cuatrimestre

27.- Administración	100 horas
---------------------	-----------

28.- Producción Animal I	100 horas
29.- Recursos Forrajeros	100 horas
30.- Silvicultura II (Forestación)	100 horas
31.- Ecología General	100 horas

Octavo Cuatrimestre

32.- Producción Animal II (Fauna Silvestre)	100 horas
33.- Estadística I	100 horas
34.- Ecología Vegetal	100 horas
35.- Ecología Animal	100 horas
36.- Geomorfología	100 horas

QUINTO AÑO

Noveno Cuatrimestre

37.- Estadística II (Diseño Experimental)	100 horas
38.- Silvicultura III (Xilotecnología e Industrias de la Madera)	100 horas
39.- Fotointerpretación y Cartografía	100 horas
40.- Economía de los Recursos Naturales Renovables	100 horas

Décimo Cuatrimestre

41.- Inglés I	60 horas
42.- Política y Planificación de los Recursos Naturales Renovables	120 horas
43.- Sensores Remotos	60 horas
44.- Energía Solar y Eólica	50 horas
45.- Manejo de Cuencas	120 horas

SEXTO AÑO

Décimo Primer Cuatrimestre

46.- Geografía Regional de los Recursos Naturales Renovables	50 horas
47.- Legislación de los Recursos Naturales Renovables	60 horas
48.- Inglés II	60 horas
49.- Análisis de Sistemas	100 horas
50.- Seminario de Titulación I	180 horas

Décimo Segundo Cuatrimestre

51.- Inglés III	60 horas
52.- Comunicación y Extensión	100 horas
53.- Seminario de Titulación II	150 horas
54.- Trabajo de Terreno	150 horas

5. Universidad Católica de Santa Fe, Facultad de Edafología:

5.1 Carrera: Licenciatura en Edafología.

5.2 Título: Licenciado en Edafología.

5.3 Características del Programa:

Duración: cinco años. Régimen Cuatrimestral. Pueden ingresar los que tengan el Título de Bachiller, Maestro Normal, Perito Mercantil, Técnico Industrial y Técnico Agrónomo. Por ser esta una Universidad Privada, hay un examen de admisión. El plan de estudios es el siguiente:

PRIMER AÑO

Anuales

Ciclo Cultural Básico

Primer Cuatrimestre

Introducción a la Edafología  
Química General  
Botánica General  
Matemática I

Segundo Cuatrimestre

Química Inorgánica  
Botánica Sistemática  
Matemática II

SEGUNDO AÑO

Anuales

Física  
Antropología Filosófica

Primer Cuatrimestre

Química Analítica Cuantitativa  
Química Orgánica  
Geología y Geomorfología  
Inglés Técnico I

Segundo Cuatrimestre

Química Analítica Cualitativa  
Climatología y Ecología  
Biología

TERCER AÑO

Anuales

Bioedafología  
Agronomía I  
Física del Suelo

Primer Cuatrimestre

Química del Suelo  
Inglés Técnico II

Segundo Cuatrimestre

Físico-química del Suelo  
Doctrina Social de la Iglesia  
Petrología de Suelos

CUARTO AÑO

Anuales

Agronomía II  
Fertilidad y Riego  
Génesis y Sistemática

Primer Cuatrimestre

Fisiología Vegetal y Nutrición  
Microedafología

Segundo Cuatrimestre

Sociología  
Inglés Técnico III

QUINTO AÑO

Anuales

Manejo y Conservación de Suelos

Reconocimiento y Cartografía

Primer Cuatrimestre

Economía y Legislación Agraria  
Teología

Segundo Cuatrimestre

Extensión

6. Nota:

Por información recogida en el Ministerio de Cultura y Educación, funcionarían también los siguientes programas docentes de Licenciatura en especialidades próximas a nuestra área de interés, pero de los cuales ha sido imposible hasta el momento obtener información. Se tiene la impresión, aún no verificada por fuentes directas, de que se trata de programas que han dejado de funcionar o que simplemente se proyectaron sin haberse llevado a su correspondiente instrumentalización. Ellos serían:

6.1 Universidad Nacional del Nordeste; Carrera de Ingeniero Forestal y Recursos Naturales Renovables, con cinco años de duración. Dirección: 25 de Mayo 868, Corrientes 3400. Tel.: 25064.

6.2 Universidad Nacional de La Pampa; Carrera de Licenciatura en Aprovechamiento de Recursos Naturales Renovables. Dirección: 9 de Julio 149 Santa Rosa 6300 La Pampa. Tel.: 3109.

6.3 Universidad Nacional de Buenos Aires; Ingeniero en Geofísica, con nivel de pre y post grado.

IV. MATERIAS RELATIVAS AL MEDIO AMBIENTE INCLUIDAS EN OTROS PROGRAMAS:

1. Tal como lo indicamos en el punto pertinente (1.de II), existen algunos cursos especialmente relacionados con el entrenamiento y/o difusión de conocimientos sobre el medio ambiente que forman parte del pensum de estudios de disciplinas diversas. Por la información recogida, pareciera que la preocupación por el creciente deterioro de las condiciones de vida y de traba-

jo, y todo eso que se ha llamado la conservación de la "calidad de la vida", ha llevado a incluir algunos temas relativos a estos problemas dentro del plan de estudios de otras disciplinas. Si ésto fuera así -ya convendría estimularlo- cursos informativos sobre la defensa del medio ambiente deberían incluirse en la formación de las más variadas especialidades, tanto de las ciencias físicas o naturales como de las ciencias del espíritu o sociales.

Damos a continuación, a manera de ejemplo, la información sobre dos de estas materias, Higiene y Seguridad del Trabajo y Recursos Naturales, que forman parte de las materias que imparte anualmente el Departamento de Ingeniería del Ambiente y del Trabajo (DIAT), de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Incluimos toda la información pertinente, para mayor ilustración del punto. Se debe señalar que ambas materias son obligatorias para todas las especialidades de esta disciplina.

#### 1.1 Curso de Higiene y Seguridad del Trabajo, del DIAT.

Introducción. Campo de Acción. Definiciones. Antecedentes Históricos.  
Enfermedades y Accidentes Laborales.

##### 1.1.1 HIGIENE DEL TRABAJO

- a) El método de la higiene del trabajo. Relación "hombre-ambiente".  
Clasificación de los factores ambientales. Factores físicos, químicos, biológicos y ergonómicos.
- b) La contaminación del ambiente de trabajo.  
Contaminación por partículas.  
Física de los aerosoles.  
Leyes que rigen la inhalación, depósito y remoción de partículas en el aparato respiratorio.  
Efectos de las partículas. Enfermedades laborales del aparato respiratorio: silicosis, asbestosis, bisinosis.
- c) Contaminación por gases y vapores.  
Principios de toxicología industrial. Concentraciones admisibles.  
Vías de absorción de contaminantes. Leyes que rigen la absorción y eliminación.  
Clasificación de contaminantes según sus efectos. Enfermedades laborales.
- d) Evaluación de la contaminación del ambiente de trabajo. Tipos de estudios.

Muestreo de contaminantes.  
Equipos de muestreo.  
Medición de caudales de muestreo.  
Técnicas de análisis. Métodos instrumentales. Microscopía.  
Representatividad estadística.

- e) Control de la contaminación del ambiente de trabajo. Diversos métodos.  
Ventilación industrial.  
Ventilación por extracción (ventilación localizada). Proyecto.  
Diseño de campanas y conductos.  
Ventilación general de locales industriales. Proyecto.
- f) Factores físicos.  
Calor y frío.  
Características higrotérmicas del ambiente..  
Efectos del calor. Fisiología de la termorregulación.  
Índices de carga térmica. Niveles de tolerancia.  
Control del calor.
- g) Ruido y vibraciones.  
Física del sonido.  
Fisiología de la audición. Efectos biológicos de los ruidos.  
Control del ruido en la industria.
- h) Iluminación y color en la industria.  
Fuentes luminosas. Unidades.  
Fisiología de la visión.  
Visibilidad. Calidad y niveles de iluminación.  
Iluminación general y suplementaria.
- i) Presiones anormales.  
Hiperbaria. Régimen de descompresión.  
Hipobaria.
- j) Radiaciones ionizantes.  
Física de las radiaciones.  
Efectos biológicos de las radiaciones.  
Criterios de seguridad en el trabajo con radiaciones ionizantes.
- k) Radiaciones no ionizantes.  
El campo electromagnético.  
Efectos biológicos de las ondas electromagnéticas.  
Problemas de salud en el trabajo con generadores de ondas electromagnéticas.
- l) Higiene de los servicios en establecimientos industriales.  
Abastecimiento de agua potable.  
Comedores.  
Instalaciones sanitarias.

1.1.2 SEGURIDAD DEL TRABAJO

- a) Fundamentos de la prevención de accidentes.  
Aspectos sociales, técnicos y económicos.
- b) Análisis y estadísticas de accidentes. Índices diversos.
- c) Manipuleo, transporte y almacenamiento de materiales.  
Carga y herramientas manuales.  
Aparatos elevadores y transportadores.  
Sustancias peligrosas (calientes, corrosivas, etc.)
- d) Máquinas herramientas. Motores, bombas, transmisiones.  
Resguardos.
- e) Prevención de riesgos en instalaciones eléctricas.
- f) Prevención de incendios y explosiones.
- g) Aparatos en presión. Calderas, compresores, tubos.
- h) Equipos de protección personal.
- i) La seguridad en el diseño, construcción y mantenimiento de edificios.
- j) La organización del trabajo en relación con la seguridad.

1.1.3 ERGONOMIA

- a) Fundamentos biológicos.  
Antropometría.  
Biomecánica.  
Fisiología del trabajo. Fatiga.  
Fisiología ambiental.  
Psicología del trabajo.
- b) Biotecnología: Sistema hombre-ambiente-máquina.  
Diseño de máquinas, indicadores y comandos.

1.1.4 ORGANIZACION DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA

- a) Servicios internos o externos. Funciones. Programa de trabajo.
- b) Profesionales en higiene y seguridad.
- c) Comités de seguridad.

1.1.5 LEGISLACION DE HIGIENE Y SEGURIDAD

- a) La jornada laboral. Insalubridades.
- b) La ley de higiene y seguridad.

- c) Indemnizaciones por enfermedades y accidentes profesionales.
- d) Decretos y convenios.
- e) Organismos de aplicación.

## 1.2 Curso de Recursos Naturales, del DIAT.

### 1.2.1 CONCEPTOS BASICOS

- a) Ecología. Definición y estructura de los ecosistemas.
- b) Recursos naturales. Clasificación. Obstáculos o problemas naturales. Conservación. Interdependencia de los recursos naturales.

### 1.2.2 RADIACION SOLAR

Consideraciones básicas. Utilización de la energía solar. Métodos de aprovechamiento. Investigaciones argentinas.

### 1.2.3 LA ATMOSFERA

El aire como recurso natural. Componentes del aire como recursos naturales. Principales fuentes de contaminación. Movimientos del aire. Medidas conservacionistas.

### 1.2.4 EL AGUA

El agua como recurso natural. Uso industrial, agua para cultivos, desechos, producción de energía, gradientes termales de los océanos, navegación, recreación. Modificación en la distribución y calidad de las aguas por influencia humana. Polución. Problemas causados por el agua y algunas soluciones. Ordenación de cuencas.

### 1.2.5 EL SUELO

Consideraciones básicas. Utilización de los suelos. Problemas relacionados con el recurso suelo. Recuperación de los suelos. Control de dunas. Paisajes recuperados.

### 1.2.6 LA FLORA

La productividad. Las plantas como recurso. Comunidades vegetales. Degradación y recuperación. Problemas creados por las plantas y algunas soluciones.

### 1.2.7 LA FAUNA

Animales utilizados por el hombre. Domesticación, adaptación.  
Migraciones. Manejo de la vida silvestre.  
Introducción de especies exóticas.  
Problemas causados por los animales.

1.2.8 LOS ECOSISTEMAS

Análisis de los ecosistemas.  
Las nueve etapas de la influencia del hombre sobre la naturaleza.  
Los ecosistemas naturales de las regiones polares, templadas, tropicales, desiertos, islas y mares.  
El paisaje como recurso natural.

1.2.9 LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

Recursos minerales. Cambios en el uso.  
Ciclos minerales.  
Materias de origen orgánico.  
Conservación de los recursos no renovables y algunas soluciones.

1.2.10 LA TECNOLOGIA Y LOS RECURSOS NATURALES

Función de la tecnología en el desarrollo y uso de los recursos naturales.  
Utilización de la energía.  
Producción de alimentos.  
Ciencia y tecnología.  
Los sensores remotos y la evaluación de los recursos naturales.

1.2.11 BIBLIOGRAFIA (en español)

BUCHINGER, María: "Recursos Naturales". Buenos Aires, Cesarini Hnos. Editores; 1976; 176 pág.

BATES, Marston: "El hombre y la naturaleza". México, UTEHA, 1965; 196 pág.

BONNEFOUS, Edouard: "El hombre o la naturaleza?". México, Fondo de Cultura Económica, 1973; 210 pág.

BUCHINGER, María - MOZO MORRÓN, Teobaldo: "Parques nacionales y otras áreas silvestres". Bogotá, INCORA, 1973; 136 pág.

CONFERENCIA Latinoamericana Regional de Conservación de Recursos Naturales Renovables, 27 de marzo-2 de abril de 1968, San Carlos de Bariloche, Argentina. "Informes": San Carlos de Bariloche (Argentina), Morges (Suiza), UICN, 1968; 517 pág.

CORREA LUNA, Hugo - TOLOSA, Rubén - MONAGLIO, Enrique: "La conservación de la naturaleza: Parques Nacionales Argentinos". Buenos Aires, Servicio Nacional de Parques Nacionales, 1974; 169 pág.

CHILE, Universidad. Facultad de Ciencias Forestales: "Curso de conservación de la naturaleza y sus recursos renovables". Santiago de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, 1974; 445 pág.

EICHLER, Arturo: "Conservación de la naturaleza y de los recursos naturales, objetivos económicos, sociales y culturales". Mérida (Venezuela), Rectorado de la Universidad de Los Andes, 1965; 2 volúmenes.

MARGALEF, Ramón: "Ecología". Barcelona, Omega, 1974; XV; 951 pág.

ODUM, Eugene P. -ODUM, Howard T.: "Ecología". México, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1969; XIV; 412 pág.

SEMINARIO Regional de Estudios Integrados sobre Ecología, 15 de junio - 8 de julio de 1970, Buenos Aires, Argentina. "Informes": Montevideo, Oficina de Ciencias de la UNESCO para América Latina, 1971; 342 pág.

CONGRESO Latinoamericano de Energía Solar, 1<sup>a</sup> de abril de 1975, Argentina. Docuemtnos. San Miguel, Observatorio Nacional de Física Cósmica, 1975.

HALACY, Daniel: "Una nueva era en la energía solar"; trad. por Elena Marengo. Buenos Aires, Plaza y Janes, 1966; 261 pág. (Alboreal 112).

ROMANIK, Néstor - LOPEZ CUERVO, Serafín: "La fotografía 'falso-color' en la detección de desequilibrios vegetales". (En "Vida Silvestre", N<sup>o</sup> 8, 1973; pp. 224-229).

#### V. PROGRAMAS DE DOCTORADO:

Se trata de cursos de especialización, del mayor nivel posible, cuyo contenido está orientado a problemas directamente relacionados con estudios medioambientales. Desafortunadamente la información ha sido prácticamente imposible de obtener, salvo de manera muy general y para algunos de ellos.

##### 1. Programas permanentes de Doctorado.

- 1.1 Doctorado en Ciencias Naturales y Recursos Naturales Renovables, de la Facultad de Ciencias Naturales, de la Universidad Nacional de la Plata. Tiene como condición de ingreso, el aprobar las materias de licenciatura en economía o la licenciatura en ecología

y recursos naturales (véase 1.1 de III). Tiene prevista una duración mínima de un año y como contenido, la realización de una investigación que culmina con la redacción de una Tesis.

- 1.2 Doctorado en Geología, en el Departamento de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de San Luis (Complejo Universitario de San Luis). Los licenciados en Geología pueden aspirar al grado de Doctor, aprobando una tesis y además dando cumplimiento a otras condiciones que establecen las autoridades universitarias. No fue posible obtener la calidad de tales condiciones ni los requisitos correspondientes.
- 1.3 Doctorado en Edafología, de la Facultad de Edafología, de la Universidad Católica de Santa Fe. Se trata de un curso de especialización que tiene la duración de un año como mínimo y requiere, como condición de ingreso, la licenciatura en Edafología y de egreso, la aprobación del curso de Metodología de la Investigación, un idioma y la aprobación de una Tesis de Grado.

Vale la pena detenernos un momento para indagar algo más acerca del contenido real de estos doctorados. Jorge Graciarena en su obra acerca del post grado distingue diversos "doctorados" en América Latina <sup>1/</sup>. Entre ellos, destaca la existencia de lo que denomina el "doctorado profesional" o sea aquel que se "otorga" junto con el título profesional. Son los abogados-doctores y los médicos-doctores, pero que no conllevan ninguna exigencia ulterior a la obtención del grado. No es este el caso de los tres doctorados recién escritos. Estos, más bien, se insertan en lo que el mencionado autor denomina "doctorados académicos", que se diferencian del nivel profesional en tanto se requiere además algún entrenamiento metodológico y una práctica de investigación que significa, por lo general, la redacción de una tesis. A veces, a través de la tesis se obtiene un cierto grado de especialización. Del análisis de es-

---

1/ Jorge Graciarena : Formación de Post Grado en Ciencias Sociales en América Latina. (Buenos Aires: Editorial Paidós) 1974, p. 23.

tos tres doctorados, se ve que todos ellos tienen como exigencia, luego de alcanzado el título profesional, la redacción de una tesis y -en un caso al menos- la aprobación de un curso de Metodología de la Investigación más el dominio de un idioma.

Lo que interesa destacar es que dado estas características, la mera existencia que se otorgue un título de doctor en las mencionadas Universidades, no significa la existencia de un cuerpo apreciablemente superior de profesores o de otros elementos que no puedan encontrarse en Universidades que no imparten este nivel de enseñanza. En este sentido nos atreveríamos a indicar que estos departamentos se encuentran en un mismo plano que el que puede encontrarse en aquellas otras reparticiones universitarias que tienen sólo Licenciaturas y que se han indicado en el numeral III. Si bien el doctorado señala una preocupación mayor, no es un indicador suficiente. Por lo demás nos ha sido imposible conocer en profundidad el tipo de investigación que se requiere como tesis doctoral. lo que impide concluir acerca de la mayor preparación que debiera tener un doctor respecto de aquel que sólo alcanzó la Licenciatura, dado que en estos tres casos, el doctorado aparece como una continuación de aquélla.

## 2. Cursos especiales de Post Grado.

Entre las actividades de formación de post grado, en el nivel de actualización y perfeccionamiento de conocimientos, que se realizan en la República Argentina, resultan de interés algunos de los cursos desarrollados por la Fundación Bariloche, así como los cursos que anualmente organiza la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y por la Dirección Nacional de Ordenamiento Ambiental.

2.1 Por intermedio del Departamento de Recursos Naturales y Energía, la Fundación Bariloche se ha interesado desde hace algunos años en los problemas de la formación de especialistas en temas vinculados con el medio ambiente. Así, esa Institución ha desarrollado actividades de formación e investigación, de los cuales los siguientes son los más importantes:

2.1.1 ECOGEOGRAFIA: se desarrollan trabajos sobre los efectos de los factores geográficos, sobre la dispersión de las especies animales y vegetales.

2.1.2 ANALISIS DE SISTEMAS ECOLOGICOS: Se desarrollan estudios y programas de entrenamiento tendientes a la elaboración de modelos de funcionamiento de sistemas ecológicos complejos, con datos no numéricos. (Tiene como base el estudio integral de la Cuenca del Río Manso Superior).

Los estudios enumerados anteriormente dan oportunidad para el entrenamiento de personal universitario que se adscribe temporalmente al análisis de los datos y a la realización de las investigaciones que se indican.

2.1.3 ECONOMIA DE LA ENERGIA: Se desarrollan estudios tendientes al diseño de una política energética nacional óptima, teniendo en cuenta las repercusiones de la misma en el medio ambiente. Tal como se indica en el párrafo anterior, simultáneamente con el desarrollo de los trabajos de investigación, se incorporan jóvenes graduados para realizar su formación de post-grado y, eventualmente, su trabajo de tesis. Además, desde 1969 se ha desarrollado anualmente un curso sobre Economía de la Energía, de tres meses de duración, para personal universitario dedicado a las tareas de planeamiento <sup>1/</sup>.

Este curso estaba programado también a realizarse durante 1977. Diversos problemas han pospuesto el curso para el año próximo. No obstante, es interesante ver un poco más en detalle el contenido de este curso en tanto esta experiencia puede servir de base para la implementación en el futuro de un curso de mayor envergadura. En la actualidad el curso comprende un total de 442 horas de exposiciones, seminarios y

---

1/ Información proporcionada por Carlos E. Suárez, Presidente Ejecutivo de la Fundación Bariloche.

trabajos prácticos repartidos en los siguientes temas o disciplinas:

- MATEMATICA	14 horas
- ESTADISTICA Y ECONOMETRIA	25 horas
- MICROECONOMIA Y TEORIA DE LA EMPRESA	27 horas
- MACROECONOMIA Y DESARROLLO ECONOMICO	32 horas
- PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	26 horas
- INVESTIGACION OPERATIVA	34 horas
- ECONOMIA DE LA ENERGIA	
- ANALISIS GENERAL	32 horas
- ECONOMIA DEL PETROLEO Y DEL GAS NATURAL	37 horas
- ECONOMIA DE LA ELECTRICIDAD	29 horas
- ECONOMIA DEL CARBON	8 horas
- ECONOMIA NUCLEAR	10 horas
- FINANCIAMIENTO ENERGETICO	5 horas
- NUEVAS FUENTES DE LA ENERGIA-CONTAMINACION Y CONSERVACION	8 horas
- LA ENERGIA Y LA PETROQUIMICA EN AMERICA LATINA	43 horas
- LA ENERGIA EN ARGENTINA (Los extranjeros la hacen sobre su país).	25 horas
- TECNOLOGIA DE LA ENERGIA (Es un curso separado para economistas y otro para ingenieros).	40 horas
- PLANIFICACION DEL SECTOR ENERGETICO	Trabajo Práctico

Este curso está dirigido a personal con formación universitaria (en economía, ingeniería, estadística, geología, etc.) que se encuentren desempeñando o vayan a desempeñar en el futuro tareas vinculadas a la planificación energética, estudios técnico-económicos, docencia o investigación vinculados con la economía de la energía. Sus profesores son parte del personal de la Fundación Bariloche y/o personas especialmente contratadas y que provienen de empresas estatales o universidades.

En el último año la Fundación Bariloche ha tenido dificulta-

des de índole financiera como resultado de la terminación de una serie de subsidios, especialmente los de carácter fiscal. Ello ha significado que su personal se ha reducido drásticamente.

Al momento de redactar este Informe (julio de 1977) existen tres Departamentos: el de Ciencias Sociales formado por 7 investigadores de tiempo completo y de nivel de profesor; el de Energía, dirigido por el Profesor Bravo, y con un número también reducido de colaboradores, al igual que el Departamento de Ecología.

- 2.2 La Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Buenos Aires, realiza un curso intensivo de post grado en la especialidad de Conservación y Recuperación del Ambiente. Se trata de un curso de diez días, destinado a estudiar el deterioro del ambiente provocado por la civilización moderna y que impone la búsqueda de soluciones que deberán ser aplicadas con apremiante urgencia.

El curso se propone:

- a) Contribuir a formar una conciencia sobre los problemas derivados del uso de los recursos naturales y la contaminación ambiental;
- b) Abordar dichos problemas con una visión integrada y científicamente fundada y
- c) Iniciar la capacitación especializada de graduados universitarios, preferentemente del área tecnológica.

El curso es organizado por el Departamento de Ingeniería del Ambiente y del Trabajo, de la mencionada Facultad de Ingeniería y por el Centro de Investigación de Ingeniería Ambiental, con el auspicio de la Secretaría de Estado de Planeamiento y el Ministerio de Planeamiento.

Participan en el curso treinta profesionales, graduados universitarios, mediante el pago de la correspondiente matrícula. Se da a continuación información sobre el plan de estudios:

#### 2.2.1 Programa del Curso

##### I. TECNICAS DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES

1. Fotointerpretación; su aplicación a la evaluación de los recursos naturales.
2. Los sensores remotos en la evaluación de los recursos naturales.

##### II. MANEJO Y CONSERVACION DE RECURSOS NATURALES

3. La conservación del suelo.
4. El bosque en la conservación del suelo y del ambiente.
5. Manejo de la vida silvestre y conservación de la naturaleza.
6. El impacto ambiental de las grandes represas.
7. Las fuentes de energía no convencionales: energía solar.
8. Las fuentes de energía no convencionales, energía eólica y mareomotriz.

##### III. PREVENCION DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

9. El saneamiento ambiental en un proyecto de desarrollo de recursos hidráulicos.
10. La contaminación del agua por las industrias.
11. La contaminación del suelo. Eliminación de residuos sólidos.
12. Efectos de plaguicidas y otros agroquímicos.

##### IV. APLICACION DE MODELOS MATEMATICOS

13. Modelos matemáticos en la contaminación del agua.
14. Modelo probabilístico para evaluación de la contaminación del aire.

##### V. ORDENAMIENTO AMBIENTAL

15. El planeamiento físico y la preservación del ambiente.
16. La regionalización ambiental de la República Argentina.

VI. EDUCACION Y LEGISLACION

17. La educación y la acción nacional e internacional en la preservación del ambiente.
18. La legislación de los recursos naturales y la contaminación ambiental.

Los profesores del curso provienen de la Universidad de Buenos Aires y de La Plata, CONHABIT, Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica, Comisión Nacional de Energía Atómica, Secretaría de Estado de Salud Pública, Yacimientos Petrolíferos Fiscales, etc.

2.3 Curso Regional de Administradores en Asentamientos Humanos.

En lo que se refiere a otro de los aspectos importantes que abarca la extensa problemática del medio ambiente, como son los asentamientos humanos, existe en el país, desde hace tres años un programa especial de Capacitación para Especialistas en Asentamientos Humanos, cuyo objetivo fundamental es sustentar la acción de los funcionarios responsables de atender los requerimientos del ordenamiento y desarrollo ambiental, tanto a nivel nacional, como provincial y municipal.

Este programa es promovido por la UNESCO y el PNUMA, conjuntamente con la Subsecretaría de Planeamiento Ambiental (organismo oficial dependiente de la Secretaría de Estado de Transportes y Obras Públicas).

La operacionalización del mismo es realizada por la Dirección Nacional de Ordenamiento Ambiental, el Programa Nacional de CONHABIT y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).

Estos cursos tratan casos concretos, circunscribiendo el objeto de estudio a un área territorial impactada por las obras de infraestructura. Se enfoca el problema desde distintos ángulos, siendo la circunscripción del campo ambiental su finalidad específica; y

la preservación del medio ambiente una consecuencia de la concreción del objetivo fijado.

No obstante, el objetivo general es -de acuerdo a lo indicado por los organizadores- contribuir a la capacitación de funcionarios que deben atender problemas inherentes a los asentamientos humanos a nivel nacional, provincial y municipal.

El curso, por tanto, está dirigido a funcionarios que actúan en organismos públicos de nivel nacional y provincial, sin perjuicio de la participación de universitarios que estén vinculados a esta temática. Además existen cursos denominados regionales dirigidos a los funcionarios de una región determinada y como ya se indicó analizan los efectos en los asentamientos humanos de determinadas obras. Así por ejemplo, se puede mencionar el Curso Regional que se realizó en Resistencia que tomó como objeto de su estudio las grandes obras de infraestructura (Puente Barranquera-Corrientes y la Represa de Yaciretá-Apipé) y el impacto que éstas produjeron durante su fase de inicio, construcción y luego de funcionamiento.

3. De estos tres cursos reseñados es evidente que el primero (Fundación Bariloche) es el que presenta una mayor profundidad (lo cual no implica un juicio de valor de carácter peyorativo para los otros). Se trata simplemente, de diversas finalidades que se persiguen. Es evidente que cursos de sólo diez días hábiles como son los dos últimos, difícilmente puedan servir de algo más que para una "toma de conciencia" de la gravedad del problema, para los funcionarios que participan en ellos. Sin embargo, ellos son indicativos de las posibilidades de canalizar esfuerzos y recursos humanos respecto de esta temática, en tanto se desee abordar la formación de especialistas a un nivel de post grado en el campo de las ciencias ambientales.

#### VI. ALGUNOS PROBLEMAS DE INVESTIGACION:

Es conveniente tener alguna idea, aún cuando ella sea muy somera, de cier-

tas actividades que en materia de investigación relacionada con nuestra temática se realiza en Argentina. Ello porque si se piensa realizar alguna tarea de formación a nivel superior, ésta puede (o tal vez debe) localizarse en centros que realicen investigaciones. Hoy parece difícil tener formación separada de las tareas de investigación. Es la realidad en la mayor parte de los países de la región, donde las tareas de docencia a nivel de post grado en la mayoría de los casos han surgido a posteriori de las labores de investigación <sup>1/</sup>. Por otra parte, como se ha indicado anteriormente, es factible pensar en entrenamiento a nivel de post grado por la vía tutorial en centros que son básicamente de investigación. Del análisis de la realidad argentina, quisiéramos llamar la atención de, al menos, dos entidades.

1. Centro de Investigaciones de Ingeniería Ambiental:

Este centro tiene su sede en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Buenos Aires y fue creado mediante un convenio entre la mencionada Facultad y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) en 1964. Como su nombre lo indica, su objetivo básico es el estudio ambiental, habiéndose concentrado en la actualidad en el problema de la contaminación por desagües industriales, la higiene del ambiente laboral y, en general, todo lo referido a la contaminación del aire. Este centro, como ya se indicó (ver supra 2.2 de V) realiza además un curso de corta duración de Conservación y Recuperación del Ambiente. Para tener una idea más acabada de las tareas que actualmente se desarrollan se indica brevemente los proyectos de investigación actualmente en curso <sup>2/</sup> :

- 
- 1/ Ricardo Lagos y Edelberto Torres-Rivas El sistema de enseñanza de post grado en América Latina. (Informe preparado para CIPCA), 1976, p. 40 y ss.
- 2/ Información proporcionada por el Director del Departamento de Ingeniería del Ambiente y del Trabajo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, Ingeniero Julio C. Durán.

1. TITULO DEL PROYECTO:

Efluentes Industriales Líquidos

Objetivos:

GENERAL

Acrescentar el conocimiento y experiencia existentes para actuar con eficacia en la asistencia al sector industrial y al sector gubernamental responsable del dictado de normas sobre condiciones del vertimiento y calidad de efluentes líquidos y del control de su aplicación.

PARTICULAR

Estudiar alternativas en los procesos y operaciones industriales que permitan reducir la cantidad y calidad de los efluentes líquidos, disminuir el consumo de agua y recuperar o reusar productos económicamente valiosos.

Estudiar la aplicabilidad técnica y económica de los distintos métodos de tratamiento de efluentes líquidos para cada tipo de industria o proceso.

Tipos de industrias en estudio: frigorífica, lechera, del cuero, conservera, pesquera, textil y papelera.

2. TITULO DEL PROYECTO:

Efluentes Industriales Gaseosos: Contaminación por Polvos en un Area Industrial.

Objetivos:

GENERAL

Acrescentar el conocimiento y experiencia para actuar con eficacia en la asistencia al sector industrial y al sector gubernamental responsable del dictado de normas sobre condiciones del vertimiento y calidad de efluentes gaseosos y del control de su aplicación.

PARTICULAR

Estudiar la contaminación atmosférica por polvos en una región ocupada por la industria del cemento, cuantificando la contaminación existente y estudiando los factores meteorológicos y topográficos que influyen sobre ella.

Estudiar la factibilidad técnica y económica de las medidas necesarias para reducir la contaminación mediante ensayos en ins-

talaciones existentes y en equipos en escala piloto.

Los estudios anteriores son realizados por el Centro de Investigación de Ingeniería Ambiental con la participación de los Centros que luego se indican y que forman parte del Sistema de Centros del Instituto Nacional de Tecnología Industrial:

- Centro de Investigación de Tecnología de las Carnes (CITECA)
- Centro de Investigación de Tecnología de la Industria Lechera (CITIL).
- Centro de Investigación de Tecnología del Cuero (CITEC)
- Centro de Investigación de Frutas y Hortalizas (CITEF)
- Centro de Investigación de Tecnología Pesquera (CITEP)
- Centro de Investigación Textil (CIT)
- Centro de Investigación de Celulosa y Papel (CICELPA)

Como puede observarse, las investigaciones son todas en el campo de la ingeniería aplicada, trabajando en estrecho contacto con los sectores industriales respectivos. Este programa de investigaciones será ampliado en los años próximos, como puede verse en el gráfico que se inserta en la página siguiente. Particular importancia tendrán las investigaciones vinculadas con recuperación de sólidos y las de higiene ambiental.

## 2. Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica (INCYTH).

Este organismo oficial dependiente de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, aborda la problemática de los Recursos Hídricos en distintas zonas del país, efectuando para ello, un relevamiento integral del área y caracterizando en estudios piloto la incidencia del aprovechamiento de las cuencas de los ríos en las condiciones ambientales que definen la zona. Estos estudios los realiza el Grupo de Desarrollo Integrado de Cuencas (GRUDIC), dependencia eminentemente técnica del Instituto anteriormente nombrado.

## VII. ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES:

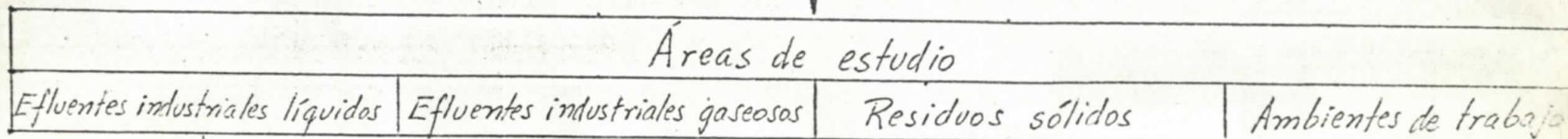
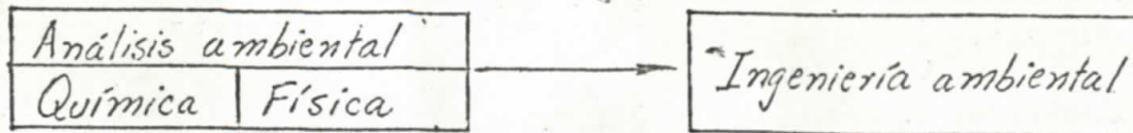
En el documento de CIFCA ya citado <sup>1/</sup> se mencionan con gran claridad

---

1/ CIFCA Análisis sumario de las ... op. cit., p. 15.

GRAFICO 1. INVESTIGACIONES DEL CENTRO DE INVESTIGACION

DE INGENIERIA AMBIENTAL



Desde 1978		Futuro
Ind. frigorífica		
Ind. lechera		
Ind. del cuero		
Ind. textil		
Ind. papelera		
Ind. conservera		
Ind. pesquera		
Destilerías		
Ind. química		

Desde 1978	Futuro			
Ind. minerales				
Ind. papelera				
Ind. pesquera				
Ind. química				
Ind. metalúrgica				

Futuro
Estudios de recuperación

Desde 1978	Futuro		
Ind. minerales			
Ind. textil			
Ind. química			
Ind. metalúrgica			

CIIA	
CITECA	
CITIL	
CITEC	
CIT	
CICELPA	
CITEF	
CITEP	

CIIA				
CIIIM				
CICELPA				
CITEP				

CIIA
CIIIM

CIIA			
CIIIM			
CIT			

Ejecucion

los rasgos más importantes que deben tener los estudios de ciencias ambientales a nivel de post grado. Vale la pena recordarlos:

Rasgos más importantes de los estudios ambientales a nivel de post grado:

- a) Se considera más factible la experiencia interdisciplinaria.
- b) Importancia de la investigación y del trabajo aplicado.
- c) Mayor participación de los estudiantes en el Programa.
- d) Post-Grado, abierto a licenciados en diferentes disciplinas.
- e) Duración normal de los estudios, dos años, título de master o maitrise. Ph.D o Doctorado, varía según la Universidad.

Si se piensa en estos rasgos y se examina en este Informe a los Departamentos, Facultades o Centros donde estén presente la mayor parte de estas características, debe llegarse a la conclusión de que ello es una tarea difícil. Las razones ya se esbozaron en el inicio de este documento, cuando se indicaban las características que tenía el sistema universitario argentino y cómo, su carácter tradicional, hacía que estudios eminentemente interdisciplinarios era difícil que pudieran tener un desarrollo adecuado.

No obstante lo anterior, al estudiar los programas en más detalle se observa que dos al menos reúnen un elevado número de estos "rasgos": en Fundación Bariloche, por ejemplo, nos encontramos con una experiencia interdisciplinaria de larga data y cuya orientación esencial está volcada a la investigación y en especial la de carácter aplicado. Por ello parecería factible pensar en esta institución como base para tareas de mayor alicto. El otro programa es el del Departamento de Ingeniería del Ambiente y del Trabajo dependiente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, el cual, si bien no tiene los rasgos de interdisciplinaria tan marcados como los que se observan en Bariloche, ha demostrado una cierta vocación en materia de formación, tanto a nivel de pre grado en los dos cursos que imparte y cuyo programa se transcribió latamente, como a nivel de capacitación. Sus investigaciones si bien demasiado "aplicadas"

han permitido generar una infraestructura de recursos humanos que hacen factible pensar en establecer un centro de docencia a nivel de maestría o algo similar.

Las consideraciones anteriores son, con todo, muy preliminares. Lo que sí nos parece más definitivo, es la factibilidad de tener un programa en Argentina de las características descritas por CIFCA dado los recursos humanos, experiencia y voluntad de hacer que existen en el país.

A N E X O I

PROGRAMAS Y BIBLIOGRAFIA DE CINCO CURSOS  
DE LA LICENCIATURA EN ECOLOGIA Y CONSERVA-  
CION DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES QUE  
IMPARTE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA.

CURSO DE ECOLOGIA Y ZOOGEOGRAFIA

1975

- I. La ecología. Definición, ámbito, objetivos, divisiones. Ecología del hábitat, del individuo, de la población y de la comunidad. Autoecología y sinecología. Relaciones o superposición con la Biocenótica o Biocenología.
- II. El medio. Caracteres particulares del aire y del agua. Sostén y resistencia al movimiento. Suspensión de los organismos en el agua; factores intervivientes. El medio como agente de transporte. El sustrato, sus tipos y significado. Formación y destrucción de sustrato por los organismos. Los fangos organógenos. Las formaciones coralinas.
- III. Estudio analítico del medio y de los factores fundamentales. Papel del agua en el ambiente acuático y terrestre. Temperatura, su influencia sobre los animales. El clima. Clima regional, local y microclima.
- IV. La luz en el ambiente acuático y terrestre. Sus efectos biológicos. Homocromía. Bioluminiscencia. Orientación y periodicidad. Gases, especialmente el oxígeno y anhídrido carbónico. Disponibilidad y su influencia en el medio acuático y terrestre.
- V. Sustancias nutritivas. Ley de Liebig. Ciclos del Nitrógeno, del Carbono y del Fósforo. Limitación e influencia sobre los animales. Transformación de las sustancias nutritivas.
- VI. Discusión de conceptos ecológicos. Biótopo. Hábitat. Microhábitat. Residencia ecológica. Hidrobios, halobios, geobios. Cuadro de guía de los principales hábitats.
- VII. Origen de los grupos. Transporte activo y pasivo. Autocoria. Anemocoria. Hidrocoria. Zoocoria. Antropocoria. Papel de cada uno de estos procesos, simples y mixtos. Efectos debido al aumento numérico. Efec-

tos perjudiciales y favorables. Protección. Influencia sobre la reproducción. División del trabajo. Predominio social.

- VIII. Población. Definición, estructura y organización. Natalidad y mortalidad. Potencial biótico y resistencia ambiental. Factores independientes y dependientes de la densidad de población. Crecimiento de la población. Curva logística. Dinámica. Equilibrio y fluctuación. Presión de población. Superpoblación cíclica. Tamaño de la población. Medición. Censos. Métodos.
- IX. Necesidad de espacio. Ambito del hogar. Territorio. Concepto y definición. Funciones y clasificación. Establecimiento y mantenimiento. El territorio como factor ecológico.
- X. Influencia de los cambios estacionales en la distribución de los animales. Hibernación y estivación. Nomadismo, migración y emigración. Retorno al hogar. Causas y tipos de migraciones. La migración como fenómeno adaptativo. Migración diurna y nocturna. Altitud de migración. Ventajas y desventajas de la migración.
- XI. Relaciones interespecíficas. Relaciones de las plantas con animales. Las plantas como alimento; defensas de las plantas contra los animales; vegetales como soporte y residencia ecológica; los vegetales empleados como abono y cultivo de los vegetales por los animales; polenización xoófila, vegetación depredadores de animales; zoocidias.
- XII. Relaciones interespecíficas. Competencia. Regla de Gause. Nichos ecológicos. Depredación. Canibalismo. Parasitismo social o de cría. Asociación de especies. Relaciones sociales y comportamiento social. Dominancia de edad, de sexo. Agregación. Gregarismo.
- XIII. La comunidad. Concepto. Composición. Dominancia. Número de individuos y peso; biomasa. Métodos generales y especiales de estudio. Composición y estructura y funcionalidad. Conceptos y aplicación de los principios de la Ecología numérica o cuantitativa. Indices de afinidad

interespecífica, de diversidad específica o de similitud comunitaria.

- XIV. Indicadores, requisitos. Zonación, sus causas y análisis de casos concretos en el halobios, limnobios y geobios. Los biotipos o tipos morfológicos de la epifauna y de la infauna; biotipos del plancton; posibilidad de aplicación general.
- XV. Ritmos; diarios, lunares, de reproducción, estacionales, multianuales. Sucesión. Dispersión e invasión. La clímax y la pseudoclímax. Tipos de sucesión. Evolución del biótopo y de la comunidad.
- XVI. Tipos de comunidades del halobios, limnobios y geobios. Ejemplos concretos de comunidades más o menos bien investigadas en Argentina: plancton lagunar, eupleuston, mejillinar, mejillonar, pelon patagónico.
- XVII. Biocenosis. Discusión. Fitocenosis y zoocenosis. El ecosistema o sistema ecológico y su dinamismo. Niveles tróficos. Capacidad biogenética. Productividad y producción. Medidas de la productividad y de la producción en distintos niveles y comunidades. Círculo de transformación de materia y energía.
- XVIII. El halobios. Adaptaciones morfo-fisiológicas de la vida en el mar. Hábitats y comunidades más típicas. Taxia representados comparativamente a los taxia del limnobios.
- XIX. Provincia o región pelagial. Consideraciones particulares sobre el plancton marino y el del Atlántico sud-occidental. La zona afótica. Teoría del raquitismo congénito o hipoavitaminosis de los peces abisales.
- XX. El litoral. Discusión de los sistemas de Stephenson y Stephenson y del Coloquio de Genes. El supralitoral y sus características en el sector bonaerense y magallánico; comparación con el supralitoral subtropical del sur de Brasil y del Uruguay. El mesolitoral o litoral medio a lo largo de la costa argentina: zona entre Cabo San Antonio y Villa Gesell; Mar Chiquita; Mar del Plata; Puerto Madryn; Puerto Deseado. El hábitat in-

tersticial o bentos intersticial; estudios de la escuela francesa.

- XXI. El infralitoral. El epibentos bentónico y demersal. Tipos adaptativos y funcionales de peces infralitorales y su vinculación con otros organismos y comunidades. Conjuntos funcionales tróficos con presunto valor de ecosistemas.
- XXII. Fondos neríticos, del talud, batiales. Resultados recientes sobre poblamiento batial a las expediciones del Galathea. Metodología básica, a partir de Sørensen, para el reconocimiento y delimitación de comunidades o de agrupaciones naturales en los fondos marinos.
- XXIII. El limnobios. Sus hábitats y comunidades más típicas. Adaptaciones morfo-fisiológicas a la vida en las aguas continentales. Serie lenítica o léntica. Lagos; fenómenos de estratificación y ciclo térmico. Tipos lacustres y sucesión. Otros ambientes acuáticos de esta serie.
- XXIV. Aguas salobres y saladas no marinas. Ambientes de salinidad variable. Estuarios y albuferas. Los marjales. Serie lótica. Aguas subterráneas, termales y de propiedades excepcionales.
- XXV. El geobios. Adaptaciones morfo-fisiológicas a la vida terrestre. El suelo. Factores ecológicos influyentes, físicos y químicos. Comunidades del suelo propiamente dicho. Composición y variación. Estudios actuales del Institut d'Ecologie Générale de Brunoy, Francia.
- XXVI. Hábitats y comunidades terrestres. Superficie del suelo. Epiedaphon. Geenton. Hábitat criptozooico y el criptobios. Hábitat saprozoico.
- XXVII. Hábitat cavícolas y sus asociados; revista de algunos casos, vbgr., tucos, taltuzas o tuzas, pichiciego. Hábitat xiloico. Tanátopo; la sucesión entomológica del tanatobios. Estrato herbáceo. El biótopo sinantrópico o sinántropo y su fauna; contingentes representados.
- XXVIII. Estrato arbustivo. Estrato arbóreo. Hábitat cortícola. Hábitat den-

droico. Hábitat folícola y de las corolas. Suelos suspendidos. Hábitat brompelicola. Hábitat nidícola. La aerobiología. El "aeroplanton" y el "aeronecton", fluctuaciones estacionales. La fauna de la atmósfera en regiones ventosas. Derivaciones prácticas o aplicadas de la Aerobiología.

- XXIX. Ecología aplicada. Recursos naturales. Proteccionismo y conservación. Efectos sobre la economía humana. Estabilización y modificación del hábitat. Equilibrio ecológico. La extinción de especies animales: causas. Extinción debido a causas directas e indirectas. Introducción de especies exóticas. Sus efectos sobre el hábitat y sobre las especies indígenas. Conservación del agua del suelo y de las formaciones arbóreas. Parques Nacionales y Refugios. Clausuras. Plagas. Lucha biológica. Pesticidas y su acción sobre la vida silvestre. Resistencia a los pesticidas.
- XXX. Zoogeografía. Revista de su desarrollo, en general y en la Argentina. La Zoogeografía causal. La trilogía de los determinantes. Biogeografía. El ambiente físico. Unidades estructurales o unidades naturales. Ecosistemas generalizados; áreas bióticas; biomas. Vegetación y clima. Zoogeografía continental y marina.
- XXXI. Divisiones geomorfológicas de la Argentina según Frenguelli: Pampasia; Patagonia extra-andina; Meseta Misionera; Puna; Sierras Peripampásicas; Sierras Subandinas (Patagónides); Precordillera; Cordillera de Los Andes; Bolsones; Islas. Posibles correcciones tendientes a satisfacer necesidades biogeográficas. Tipos de ambientes o biomas con valor de ecosistemas de primera clase; características climáticas, edáficas y fisonómico-vegetacionales. Selva Misionera; Yungas; Chaco; Monte; Puna; Pastizal o estepa gramínea; Páramo Andino; Estepa Arbustiva; Bosque Patagónico-Fueguinos; Tundra Antártica.
- XXXII. Euricoria; estenocoria; euritopía; estenotopía. Endemismos. Relictos. Cambios históricos y actuales del área de dispersión. Causas y efectos; el factor humano. El centro de origen y dispersión; centros secundarios

o posteriores. Criterios para determinación: morfológico-filogenético; paleocorológico; estadístico; zoogeográfico; parasitológico. Examen crítico de algunos casos.

- XXXIII. Barreras: geográficas, fisiográficas, ecológicas, biocenóticas. Las vías de poblamiento. Los factores históricos y su importancia. La fauna dulciacuícola neotrópica, especialmente sudamericana y el Río de La Plata; ideas de autores proclives a los genocentros marinos mediante criterio parasitológico. Diferenciación geográfica, a nivel subespecífico. Subespecies. Clines; estudio de un caso neotrópico.
- XXXIV. Zoogeografía marina. Factores esenciales. Dinámica del medio marino. Movimientos horizontales y verticales; convergencias y divergencias. Masas de agua del Atlántico Sur. Análisis de la distribución de grupos marinos. Moluscos marinos como base inicial de las "Provincias" o "Sectores" que interesan a la Argentina (Provincias Argentina y Patagónica originalmente). Distribución de los peces marinos de la plataforma continental del Atlántico Sur. Datos distribucionales de Equinodermos, Crustáceos. Formas indicadoras de las masas de agua Subantártica y Subtropical. El endemismo de los mares notogeicos. La Región Antártica.
- XXXV. Zoogeografía continental, (dulciacuícola y terrestre). Divisiones fundamentales del globo y de la Región Neotrópica. Panorama zoogeográfico de la Región Neotropical o de América Meridional según algunos taxia dulciacuícolas mejor investigados. Crustáceos Copépodos. Peces. Aplicación de fórmulas de similitud para determinar límites de territorios. El gradiente de densidad específica.
- XXXVI. Panorama zoogeográfico de la Región Neotropical según algunos taxia representativos. Opiniones. La Batracofauna de acuerdo a las recientes investigaciones. La avifauna neotrópica. La mastofauna neotrópica: repaso de los taxia endémicos, peculiares y característicos. Vinculaciones extra-continentales de la Región Neotropical.
- XXXVII. Importancia del factor histórico en la zoogeografía. Ideas de Hermann von Ihering y sus continuadores. Los orígenes de las faunas argentinas.

Estirpes representadas. Horofaunas (= Biocronos). Coincidencia entre horofaunas y territorios zoogeográficos. Discrepancias. La causal histórica. Distribución y paleo-hidrografía. Distribución de fauna marina y paleocorrientes.

XXXVIII. Areas de transición, ecotonos; áreas de aislamiento y de engranaje. Islas faunísticas; distribución disyunta. Dinamismo de los territorios zoogeográficos de la Argentina: subregión guayano-brasileña o brasílica; subregión andino-patagónica; subregión austral. Dominios. Distritos presuntivos. El futuro de las investigaciones zoogeográficas y la zoogeografía experimental.

#### BIBLIOGRAFIA

Se han seleccionado varias obras y trabajos que se consideran básicas o importantes, muchos de ellos escogidos por estar escritos en castellano. Un ligero juicio agregado servirá para elegir mejor.

ANDREVRTHA, H. C. & L. C. BIRCH. 1954. "The distribution and abundance of animals". 782 págs. Univ. Chicago Press. Chicago.  
(Obra con exceso de documentación. Sólo para consultas esp.).

ANGELESCU, V. 1963. "Panorama actual y futuro de la pesca marina en la Argentina". Rev. Univ. La Plata (15): 139-168. Reimpreso en folleto Secretaría Marina H. 1010, 35 págs., Bs. As.  
(Exposición excelente sobre el problema pesquero argentino).

BAER, J. G. 1951. "The Ecology of animals parasites". Univ. Illinois Press. Urbana.  
(Existe versión francesa. Obra excelente, pero no es básica para un curso de Ecología).

BODENHEIMER, F. S. 1955. "Précis Ecology". 315 págs. Ed. Payot. París.  
(Versión cambiada del original en inglés. Buen manual aunque tiene ideas y conceptos poco utilizados y se basa casi enteramente en fauna terrestre).

BODENHEIMER, F. S. 1958. "Animal Ecology today". 276 págs. N.Y.

CARPENTER, J. R. 1939. "The bione". Amer. Midl. Nat., 21: 75-91.  
(Trabajo especial en consulta).

CLARKE, G. L. 1958. "Elements of Ecology". Trad. de M. Fusté. 615 págs. Ed. Omega. Barcelona.  
(Tratado excelente; en la Biblioteca del Museo debe haber 20 ejemplares. Conviene leerlo).

- COLE, La Mont C. 1947. "A Study of cryptozoa of an Illinois Woodland". Ecological Monographs 16 : 49-86. (Uno de los trabajos mejores y accesibles sobre el criptobios; necesarios para quien quiera saber el tema).
- CHIOZZA, E. M. & GONZALEZ VAN DOMSELAAR. 1959. Capítulo I. Clima. Suma de Geografía, Peuser 2 : 1-183. Bs. As. (Completo para Argentina).
- DAJOZ, R. 1969. Précis d'Ecologie. 357 págs. Dunot ed. Paris. (Tratado excelente, muy al día y notablemente didáctico).
- DARLINGTON, P. G. 1956. Zoogeography : The geographical distribution of animals. 657 págs. Ed. Wiley, N. Y. (Trata sólo los Vertebrados; impresiona por la gran documentación reunida pero responde a preconceptos mathew-sianos que acepta ab initio).
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C. 1960. Biologie des Eaux Souterraines. París. (Trata no sólo las continentales sino el bentos intersticial marino y sus relaciones. Tratado único en su género).
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C. 1962. Biologie de l'Amérique Australe. Vol. IV. París. (Contiene varios trabajos zoogeográficos de gran repercusión para la neotrópica y la Argentina: generales, sobre Copépodos, parásitos, batracios, mamíferos fósiles, etc.).
- DICE, L. R. 1952. Natural Communities. Univ. Michigan Press. (Bueno pero ahora envejecido).
- DIFRIERI, H. A. 1959. Capítulo IV. Las Regiones Naturales. Suma de Geografía, Peuser I : 353-471. (Determinación con criterio geográfico, con modificación sobre el esquema de Frenguelli).
- DORST, J. 1956. Les migrations des oiseaux. Ed. Payot, París. (Buen tratado para profundizar el tema).
- DUVIGNEAU, P. 1974. La Synthèse Ecologique. O Doin., París.
- EKMANN, S. 1953. Zoogeography of the Sea. 417. Mac.Millan. (Traducción del original alemán de 20 años antes. Buena obra pero inactual).
- FRENGUELLI, J. 1946. Las grandes unidades físicas del territorio argentino. Geografía de la Rep. Argentina edit, por GAEA, 3 : 5-114. (Lúcida exposición. Debe ser leída por cualquiera que desea alguna profundización).
- FURON, R. 1958. Causes de la repartition des etres vivants. Paleogéographie, Biogéographie dynamique. 167 págs. Masson & Cie. París. (Excelente tratado general).
- FURON, R. 1966. La distribución de los seres. 163 págs. Ed. Labor. (Versión castellana de la obra precedente).
- GOGOY, J. C. 1963. Fauna Silvestre. Evaluación de los recursos naturales de la Argentina, tomo VIII, vols. 1 y 2. Bs. As. (Obra completa sobre los aspectos proteccionistas y conservacionistas de la fauna argentina. Indispensable para consultas).

- HESSE, R., W.C. ALLEE & K. P. SCHMIDT, 1931. Ecological Animal Geography. Ed. Wiley, New York. (Versión inglesa del original alemán aparecido en la década del veinte, lo que demuestra el valor de esta obra, avanzada en estos temas. Quizás no se ha sobrepasado).
- KUHNELT, M. 1957. Biología del suelo. Consejo Sup. de Invest. Cient. Madrid. (Excelente para la parte general; el resto excesivamente faunístico y sólo para el hemisferio norte).
- KUHNELT, M. 1969. Ecologie générale concernant particulièrement le Règne Animal. Précis des Sc. Biol. Publ. Sus, la direction du Pr. P.P. Grassé. 359 págs. Masson & Cie. Paris. (Excelente, aunque quizás no tan buena como la obra de Dajoz).
- LAMOTTE, M. & F. Bourliere. 1967. Problemes de productivité biologique. Paris. (Obra de consulta con capítulos importantísimos sobre todo sobre bioproductividad y transferencia de energía).
- MOORE, H. 1958. Marine Ecology. 493 págs. Ed. Wiley, New York. (Excelente para ecología marina, pero no tiene nada del Atlántico Sur y áreas vecinas. Obra de consulta especial muy recomendada).
- MARGALEF, R. 1957. La teoría de la información en Ecología. Mem. Real Acad. Ciencias y Artes Barcelona 32 : 373-449.
- MARGALEF, R. 1958. Temporal succession and spatial heterogeneity in phytoplankton. En : Perspectives in marine biology, California Univ. Press : 333-349.
- ODUM, E. 1969. Ecología. 201 págs. C.E.C.S.A., México. (Obra de consulta. Exposición de acuerdo a la escuela norteamericana que comanda Odum, teniendo a la cuantificación de los intercambios de materia y energía de los ecosistemas).
- PEARSE, A.S. 1939. Animal Ecology. Mc. Graw-Hill. New York. (Si bien atrasada, pues no tiene casi nada de las tendencias cuantitativas de la Ecología actual, es recomendable por cubrir todos los aspectos de la autoecología, sinecología y la biocenología).
- PERES, J. M. 1963, Océanographie Biologique et Biologie Marine. I. La vie Benthique. II. La vie Pélagique. Presses Universitaires de France. Paris. (Lo mejor en Ecología del mar; si puede adquirirse servirá por mucho tiempo).
- PHILLIPS, J. P. V. 1931. Quantitative methods in the study of numbers of terrestrial animals in biotic communities : a review with suggestions. Ecology 12 : 633-648. (Antiguo pero aún útil; debería consultarse).
- RICHARDSON, I. D. 1964. Estimación de los recursos marinos frente a la costa Atlántica de América del Sur. Secret. Marina, Serv. Hidrogr. Naval H 1010. Bs. As. (Datos de bioproductividad o producción primaria y de rendimiento por unidad de esfuerzo de captura de peces o sea de producción secundaria).

- RINGUELET, R. A. 1943. Piscicultura del Pejerrey o Alternicultura. Ed. Suelo Argentino, vol. 6, 162 págs. Bs. As. (Tema conservacionista de acuicultura. Sólo consulta casos especiales).
- RINGUELET, R.A. 1954. Curso de Entomología. Ecología. (Solamente para factores ecológicos en ambiente terrestre y su efecto en insectos; relación de plantas y animales; consorcios).
- RINGUELET, R. A. 1953. Geonemia de los escorpiones en la Argentina y las divisiones zoogeográficas basadas en su distribución. Rev. mus. La Plata, Zool., 6 : 277-284. (Zoog. especial).
- RINGUELET, R. A. 1955. Panorama zoogeográfico de la Provincia de Buenos Aires. Not. Mus. La Plata, Zool. 18 (156) : 1-15. (Planteo inicial de la inclusión de la Pampasia bonaerense en la subregión guayano-brasileña y como área de transición).
- RINGUELET, R. A. 1955. Vinculaciones funísticas de la zona boscosa del Nahuel Huapi y el dominio zoogeográfico austral cordillerano, ibídem 18, Zool. (160) : 81-121. (Separación de esa zona como dominio respecto de toda la fauna, discrepando con el planteo mastozoológico anterior).
- RINGUELET, R.A. 1955. Ubicación zoogeográfica de las Islas Malvinas. Rev. Mus. La Plata, 6 Zool. : 419-464. (Demostración de sus relaciones con el dominio patagónico-fueguino. De consulta como los dos anteriores).
- RINGUELET, R. A. 1956. Los factores históricos o geológicos en la Zoogeografía de la Argentina. Holmbergia (11) : 125-140. (Exposición sucinta y casi completa).
- RINGUELET, R.A. 1957. Biogeografía de los Arácnidos argentinos del orden Opiliones. Contrib. Cientif. Fac. C. Exact. y Nat. Univ. Bs. As. 1 (1) : 1-33.
- RINGUELET, R. A. 1958. Primeros datos ecológicos sobre Copépodos dulciacuícolas de la Rep. Arg. Physis 21 (60) : 14-31.
- RINGUELET, R. A. 1959. Clines en Opiliones. Un estudio analítico y biométrico de clines ecológicos en dos especies de la fauna argentina. Acta Zool. lilloana 17 : 225-247. (Único estudio de clines de la fauna argentina. Consulta del tema).
- RINGUELET, R. A. 19 . Los Arácnidos argentinos del orden Opiliones. Rev. Mus. Srg. C. Nat. Bs. As., Zool. 5 (2) : 136-174.
- RINGUELET, R. A. 1962. Ecología acuática continental. EUDEBA. Bs. As. (Salvo los conceptos de la parte introductiva que se han superado, el resto sigue válido. Sobre lagunas se reparte y se dicta con mayor extensión de lo que aquí figura.).
- RINGUELET, R. A. 1964. Los tipos morfológicos o biotipos de las comunidades marinas de la zona litoral. Anais do II Congresso Latino-Americano de Zoología, Sao Paulo, 1 : 23-26.
- WESTLAKE, D.E. 1963. Comparison of plant productivity. Biological Review 38 (3) : 385-425.

LIMNOLOGIA

PROGRAMA PARA EL CURSO LECTIVO 1977

- I. Introducción. Conceptos básicos y problemática de los estudios limnológicos o de Ecología acuática continental. Objetivos perseguidos de acuerdo a diversos tratadistas. La administración de los recursos naturales renovables del ambiente acuático como finalidad práctica. Necesidad de la investigación técnica de las aguas superficiales.
- II. División del Limnobiós. El sistema de Pearse. Serie léntica y lótica, estigobios, termogobios, ambientes idiótrofos, ambientes mixohalinos. Caracterización y divisiones.
- III. Los "Parámetros morfológicos" de los cuerpos lénticos. Necesidad de la topografía limnológica. Métodos plani-altimétricos, instrumental. Cuenca de aporte, batimetría, volumen retenido y sus variaciones. Morfología de los cuerpos lóuticos.
- IV. Balance hídrico. Origen del agua. Mecanismo de pérdidas y aportes y correlación con factores meteorológicos. La térmica de los cuerpos lénticos. Requerimiento de calor. Estratificación térmica, correlación con fenómenos químicos y biológicos. Estratificación de lagos naturales y artificiales de la Argentina. (Nahuel Huapí, Embalse Río III, etc.). Microestratificación. Otros factores físicos y sus fluctuaciones. Clima óptico. Penetración lumínica, total y selectiva, transparencia, turbiedad, conductividad. Relación con el seston.
- V. Limnología química. Alcalinidad, ph, haluros y sulfatos solubles, bicarbonatos y carbonatos. Composición iónica y relaciones entre aniones y cationes "influyentes". El método gráfico de Maucha. El sistema de Venecia y el sistema de Aguesse modificado para expresar la salinidad. Caracterización de ambientes lénticos de acuerdo a los factores químicos y fluctuaciones principales. Gases disueltos. Los nutrientes, minerales y orgánicos.
- VI. La serie léntica. Origen de lagos y lagunas. Casos particulares: Lagu-

nas pampásicas y ambientes de desborde del Paraná Medio. Importancia relativa de sus génesis sobre sus características y biología. Diversos tipos de cuerpos lénticos: higrótopos, microlimnótopos, barreal, mallín.

- VII. La serie lótica. Los crenótopos. Características y modalidades. Tipos particulares (menuco, ect.). Los reótopos en general. El ríton y el potamon. La fauna hidropétrica, la fauna adherente, la fauna vagante y la microflora. Los arroyos y ríos de corriente rápida.
- VIII. Ambientes mixohalinos o de salinidad variable. Lagunas costeras, marjales y "lagos secuestrados" de características más o menos perdurables: Salton Sea, Birket El Gesabaia, ciertas aguas subterráneas. El estuario y la dinámica estuarial. El Estuario del Plata, y estudios recientes. Albufera. Características. La albufera Mar Chiquita (pdo. Mar Chiquita, Pvia. de Buenos Aires).
- IX. Los grupos o taxia de organismos representados en las aguas dulces. Sus adaptaciones más relevantes. Características morfológicas y fisiológicas de los organismos dulciacuícolas. Las tendencias contemporáneas sobre evaluación de comunidades acuáticas en relación con problemas socio-económicos y el equilibrio de la Naturaleza.
- X. Estudio particular de cada comunidad de vida del ambiente acuático continental. Repaso de los conceptos esenciales: substrato, hábitat, factores topográficos, físicos, químicos y bióticos, comunidad, biocenosis, ecosistema o sistema ecológico. Discusión de los conceptos clásicos. Agrupaciones y diferenciación de las comunidades con respecto a la estructura y su funcionamiento. Los peces, tipos ecológicos.
- XI. Plancton. Composición de acuerdo a varios patrones: calidad, hábitat, tamaño, fidelidad, ect. El plancton lacustre o eulimnoplancton. El plancton lagunar. Formas indicadoras. Alimentación y cadenas alimentarias. Relación con otras comunidades. Fluctuaciones estacionales y su significado. Valor energético del plancton. El reoplancton o potamoplancton. Otros tipos de plancton (heleoplancton, etc.).

- XII. El complejo pleustónico. Características, substrato, composición y fluctuaciones estacionales. Ensayo de una metódica del pleuston, holopleuston, himipleuston. Posibles relaciones con el "neuston" y discusión de este último complejo: epipleuston y el hiponeuston. Heteroplocon.
- XIII. El perifiton y el bafon. Problemas de su integración e interdependencia. El perifiton del junco. El bafon con sustrato de Potamogeton, Myriophyllum y Ceratophyllum. Los pequeños hábitats o microhábitats y las microcomunidades, como las epizoicas sobre substrato móvil. El plocon con Clorolitas.
- XIV. El complejo bentónico. Metodología de estudio: epibentos, plocon, pecton, pelon, psammon. Casos concretos de ambientes lénticos. Las comunidades de fondo de ambientes lóticos.
- XV. La hidrofítis de agua dulce. Hepáticas, Pteridófitas y Fanerófitas más comunes en aguas lénticas y lóticas. Papel limnológico de las plantas acuáticas. Biomasa de hidrófitos por unidad de superficie o volumen; estudios realizados en Argentina. La sucesión vegetal en los cuerpos de agua.
- XVI. Las bacterias acuáticas. Morfología. Metabolismo: Nutrición, respiración. Acción de las bacterias en el ciclo del Nitrógeno y del Carbono. Cambios químicos producidos por bacterias. Hidrólisis y fermentación. Bacterias oxidantes y reductoras. Oxidación del S Fe e H<sub>2</sub>. Papel ecológico del bacterioplancton; distribución horizontal y vertical. Las bacterias coliformes y la potabilidad del agua. Métodos para determinar presencia de E. coli. en el agua.
- XVII. El fenómeno sucesional. Ciclos periódicos y reversibles diferencias con la evolución sucesional. La maduración o eutroficación. Oligotrofia, mesotrofia, eutrofia y distrofia. Reversibilidad del proceso. Tipos sucesionales. Trofismo de las lagunas pampásicas. Variaciones anuales y multianuales del ambiente y de las comunidades de vida. La limnología regional de Nauman y sus posibilidades. Tipología de los cuerpos de agua lénticos.

- XVIII. Bioproductividad. Producción primaria. Métodos para su evaluación. Producción secundaria a nivel de distintos consumidores. Los circuitos de la materia energía.
- XIX. Estados "anormales" o idiotróficos de los cuerpos lóticos y lénticos. Eutroficación provocada; causas y consecuencias. Reversibilidad del proceso. Capacidad de autodepuración. Correctivos. Casos concretos de ambientes acuáticos de Argentina.
- XX. Aguas subterráneas o estigobios. Caracteres físico-químicos y biológicos del estigobios. El freatobios y su poblamiento. Relación con el bentos intersticial del litoral marino. El termobios. Características. Discusión de sus límites. Investigaciones recientes de la región Neártica.
- XXI. Los habitats constituidos en recipientes vegetales. El habitat bromelícola; características; importancia pura y aplicada. Otros habitats fitotélmicos: en troncos con receptáculos ácueos, en plantas carnívoras, en vainas de fanerófitos, ej.: Eringium.
- XXII. Correlación entre estructura y funcionamiento del ecosistema. Ecosistemas maduros e inmaduros. Aplicación de un índice comparativo del funcionamiento y de la estructura. El valor energético de la biomasa de las distintas comunidades. Producción de peces en lagunas.
- XXIII. La polución del ambiente acuático. Polución endógena y exógena. Efectos de la polución sanitaria e industrial. La polución térmica. Alteración y cambio en las comunidades. Los "Saprobien-system" y uso de indicadores. El impacto sobre los ecosistemas y los intereses humanos.
- XXIV. Prognosis del cuerpo de agua. Parámetros científicos para el pronóstico. Casos concretos. Bases de la administración racional. Modificación ambiental sobre bases científicas. La capacidad real o actual (= potencial biótico efectivo). Fertilización. El mejoramiento en zonas montañosas. Trasplante de organismos autóctonos; introducción de especies "mejoradoras" en distintas comunidades. Posibilidad de controlar el número pobla-

cional de especies inconvenientes. Revista de los organismos de importancia económica del ambiente acuático. El cultivo de organismos acuáticos o acuicultura en general.

#### BIBLIOGRAFIA

Esta bibliografía es apenas parcial pero amplia y suficiente para aclarar o profundizar casi todos los puntos del programa. Otras obras se indicarán verbalmente a los interesados.

- BEADLE, L. C. 1934. Osmatic regulation of the faunas of inland water. Biological review 18 : 172-183.
- DANGAVS, Nauris V. 1976. Descripción sistemática de los parámetros morfométricos considerados en las lagunas pampásicas. Limnobiós 1 (2): 35-49.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C. 1960. Linajes marinos que han penetrado en las aguas subterráneas continentales. Un problema de biogeografía actual. Holmbergia 6 (16) : 27.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C. 1962. Biologie des Eaux Souterraines littorales et continentales. Univ. de Paris. Activitiés Scientifiques et Industrielles, Hermand & Cie.
- DUSSART, B. H. 1951. La productivité de L'eau. En Hydrobiologie, vol. III, N<sup>o</sup> 4, 331-356.
- DUSSART, B. H. 1966. Limnologie. L'étude des eaux continentales. XXIV 676. Gauthier-Vielars. Paris.
- HEDGPETH, J. W. 1951. The Classification of Estuarine and Brackish Waters and the Hydrographic Climates. En treatise en Marine Ecology and Paleoecology. Geological Society of America, Vol. 51 : 49-65.
- HUTCHINSON, G. E. 1957. A treatise en Limnologie. Vol. I Geography, Physies and Chemistry. J. Wiley & Sons. N. Y.
- HUTCHINSON, G. E. 1967. A treatise on Limnology. Vol II. Introduction to Lake Biology and the limnoplankton. J. Willey & Sons. N. Y.
- HUTCHINSON, G. E. 1975. A treatise on Limnology. Vol. III. Limnological Botany. J. Willey & Sons. N. Y.
- MARGALEF, R. 1955. Los organismos indicadores en Limnología. Biología de las aguas continentales XII. 300 págs. Inst. Forestal Invest. Exper., Madrid.
- MARGALEF, R. 1974. Ecología. Ed. Omega, Barcelona.
- REID, G. K. 1961. Ecology of Inland Waters and Estuaries. Reinhold Publ. Co., N. Y.

- RINGUELET, R. A. 1962. Ecología acuática continental. EUDEBA, Buenos Aires (Amplia bibliografía y glosario).
- RINGUELET, R. A., I. MORENO & E/FELDMAN. 1965. El zooplancton de las lagunas de la pampa deprimida y otras aguas superficiales de la llanura bonaerense (Argentina). *Physis* 27 (74) : 187-200.
- RINGUELET, R. A., I. MORENO & E/FELDMAN. 1968. La polución o contaminación del ambiente acuático con especial referencia a la que afecta el área platense. *Agro* 9 (15), Nov. 1967 : 1-33.
- RINGUELET, R. A., I. MORENO & E/FELDMAN. 1968. Tipología de las lagunas de la Provincia de Buenos Aires. La limnología regional y los tipos lagunares. *Physis* 28 (76) : 65-76.
- RINGUELET, R. A., I. MORENO & E/FELDMAN. 1966-1969. Trabajos técnicos. Etapa I, II, III y IV. Convenio Estudio Riqueza Ictícola. Edición mimeografiada Dció. Recursos Pesqueros. La Plata.
- RINGUELET & colaboradores. 1972. Ecología y Biocenología del hábitat lagunar o lago de tercer orden de la región Neotrópica templada (Pampasia sudoriental de la Argentina). *Physis* XXXI (82) : 55-76; 214 ejemplares.
- RINGUELET & colaboradores. 1975. Zoogeografía y Ecología de los peces dulcícolas de la República Argentina. Ecosur.
- ROSSI, J. B. y N. M. TUR. 1976. Autoecología de Scirpus californicus II. Desarrollo del rizoma. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 17 (3-4) : 280-288.
- RUTTNER, F. 1953. *Fundamentals of Limnology*. Traducción de D. G. Frey y E. E. J. Fry. Univ. Toronto Press., Toronto.
- SCHNACK, J. A. 1972. El complejo pleuston de las lagunas bonaerenses. Ensayo de una problemática general de la mesofauna artrópoda. *Not. Mus. La Plata* 11, Zool. (106).
- SCHWOERBEL, J. 1973. *Methoden der Hydrobiology*. Stuttgart.
- SCULTHORPE, C. D. 1967. *The Biology of Aquatic Plants*. XIII + 610 págs. Ed. Edward Arnold. London.
- SLADECKOVA, A. 1962. Limnological Investigation Methods for the periphyton (Aufwuchs) community, *Bot. Rev.* 28, 286-350.
- TUR, N. M. 1972. Embalsados y camalotales de la Región Isleña del Paraná Medio. *Darwinniana* 17 : 397-407.
- TUR, N. M. y J. B. ROSSI. 1976. Autoecología de Scirpus californicus I. Crecimiento y desarrollo de la parte aérea. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 17 (1-2) : 73-82.
- WELCH, P. S. 1948. *Limnology*. McGraw-Hill, New York.

WELCH, P. S. 1952. Limnological Methods. Blakinston & Co., New York.

PROGRAMA DE BIOLOGIA MARINA

- I. Las disciplinas de las ciencias del mar; oceanografía biológica, oceanología, biología marina; aspectos aplicados a la investigación marina. El crucero oceanográfico. Sistemas avanzados de la prospección. La oceanografía desde el espacio.
- II. El ámbito marino, su extensión y topografía. Relación entre el mar y la atmósfera; el mar y los fondos. La dinámica del mar: olas, mareas, turbulencias, corrientes. Las principales corrientes marinas, con especial referencia al Atlántico Sur. Caracterización de las masas de agua del Mar Argentino.
- III. Fitoplancton. Los grupos componentes principales; su morfología y función. Adaptaciones a la vida pelágica; flotabilidad. Distribución vertical; variaciones temporales y geográficas.
- IV. Fotosíntesis. Pigmentos fotosintetizadores; métodos de la medición de la fotosíntesis y su interpretación. Efectos de la temperatura y de los nutrientes. Efectos de la intensidad y composición espectral de la luz. Fuentes orgánicas de nutrición espectral de la luz. Fuentes orgánicas de nutrición. Heterotrofismo y fijación de nitrógeno.
- V. Cinética de crecimiento del fitoplancton marino. Definiciones y unidades de las constantes de crecimiento. Métodos de medición de la biomasa celular y de los componentes celulares. Velocidad de división del fitoplancton y composición celular.
- VI. Zooplancton; sus principales componentes. Adaptaciones. El zooplancton nerítico y oceánico. Variaciones estacionales. Las migraciones verticales. El zooplancton batiabisal. Mecanismos de alimentación zoopláctónica. Relación fito-zooplancton. Pastoreo. Situación en diferentes la-

titudes. Otras rutas alimentarias. Metodología.

- VII. El bentos. Límites y subdivisiones del sistema fital y afital. Adaptaciones a los diferentes tipos de fondo. Fuentes y mecanismos de alimentación de los organismos bentónicos. Los vegetales del bentos. El rol de las bacterias. Acción perjudicial de algunos organismos bentónicos y sistemas de control: comunidades incrustantes (fouling) y organismos perforantes. Metodología bentónica.
- VIII. Reproducción de los organismos marinos. El ciclo anual. Biología de la fertilización. El huevo: tipos y características. Larvas lecito y planctotróficas. Fecundidad. Modos de desarrollo: larvas pelágicas, bentipelágicas y bentónicas. Dispersión. Mortalidad precoz.
- IX. Consorcios. Relaciones de competencia y complementación. Parasitismo. Cadena trófica de los parásitos; pirámide de los números. Simbiosis. Epibiosis. Foresis. Tanatocresis. Otros consorcios.
- X. La etapa planctónica de huevos y larvas. Características y adaptaciones; distribución en relación con los factores ambientales. Distribución vertical y latitudinal. Ejemplos argentinos. El ictioplancton dentro de la comunidad planctónica; sus relaciones. Causas de la mortalidad. Aspectos aplicados al estudio de embriones y larvas.
- XI. Los peces pelágicos, demersales y bentónicos: sus características y adaptaciones al medio ambiente. Su distribución geográfica en función de las profundidades y las condiciones ambientales. Migraciones tróficas y genéticas. El papel de los diferentes grupos en las cadenas tróficas del mar.
- XII. Contaminación del medio en relación con la protección de los recursos vivos. Principios básicos de bioquímica de los organismos marinos. Efectos ecológicos de la contaminación. Principales contaminantes acuáticos, su detección y medición. Monitoreo del medio acuático. Criterios de calidad del agua y de los recursos vivos. Contaminación y pesquería. Bioensayos y legislación.

- XIII. Bioquímica comparada de algunas especies de mar argentino: fitoplancton y zooplancton; moluscos (mejillón, almeja amarilla, vieira); crustáceos (camarón, centolla); peces (anchoita, caballa, merluza). Variaciones estacionales de la composición bioquímica. Metabolismo.
- XIV. El mar como recurso humano. Las algas: sus principales aplicaciones. Los crustáceos decápodos: especies explotables del mar argentino. El krill antártico: valor energético y posibilidades de su explotación.
- XV. El mar como recurso humano. II. Los moluscos gasterópodos, pelecípodos y cefalópodos. Los mamíferos: pinnípedos, sirénidos y cetáceos. Los peces: algunos problemas referentes a la explotación íctica; los principales recursos latentes con especial referencia al mar argentino.

#### BIBLIOGRAFIA GENERAL

- FUNDACION LA SALLE. 1967. Ecología Marina. Edición Fundación La Salle. Caracas.
- HERRING, P. J. y CLARKE, M. R. 1971. Deep Oceans. Ed. Causton & Sons. Londres.
- MARGALEFF, R. 1971. Ecological Theory. Chicago University Press.
- MARGALEFF, R. 1975. Ecología. Editorial Omega.
- NICAOLL, C. 1967. The Biology of marine animals. Ed. Pitman & Sons. Londres.
- ODUM, E. P. 1972. Ecología. Editorial Interamericana. México.
- OLIVIER, S. R. 1971. Elementos de Ecología. El ambiente acuático. Ed. C.I.C. Viedma.
- PERES, J. M. 1961. Oceanographie Biologique et Biologie Marine. I. La vie bentique. Ed. Press Univ. France.
- PERES, J. M. 1968. La vida en el océano. Ed. Martínez Roca S. A. Barcelona.
- THORSON, G. 1971. La vida en el mar. Introducción a la biología marina. Ed. Guadarrama, S. A., Madrid.

PROTECCION Y CONSERVACION DE LA NATURALEZA

PROGRAMA 1975

- I. Concepto de protección y conservación de la naturaleza. Los fundamentos de la vida. Gea, suelo, agua, flora, fauna y paisaje natural. El hombre y la biosfera. La ecología aplicada. Los recursos naturales: definición y clasificación. Importancia de los recursos naturales en la economía humana. Conservación de los recursos naturales renovables. La aplicación del método ecológico en la protección y conservación de la naturaleza. Habitat y nicho ecológico. Ciclos biogeoquímicos. Ciclos de la transmisión energética. Cadenas alimentarias. Concepto de equilibrio ecológico.
- II. Historia de la acción del hombre en la naturaleza. El hombre primitivo: el cazador y el pescador; el pastor; el agricultor. El hombre antes de los tiempos modernos. El hombre del siglo XX. El tecnicismo y el desarrollo industrial. Demografía humana. Población y superpoblación. Población y subsistencias. Consecuencias higiénicas y sociales del incremento de la población.
- III. Unidades fisiográficas naturales del territorio argentino. Características geomorfológicas, climáticas, edáficas, florísticas y faunísticas. Tipos de vegetación. Selva paranense, selva de las yungas, bosque chaqueño, bosque subantártico, espinal, monte, estepa pampeana, páramo andino, puna, estepa patagónica, tundra antártica.
- IV. El suelo. Formación del suelo. Erosión natural y acelerada. Formas de la erosión acelerada. Erosión eólica e hidráulica. Prácticas agrícolas inadecuadas. Sobrepastoreo. Conservación del suelo: manejo y restauración. Productividad del suelo. El suelo y la vida silvestre. La erosión de los suelos en la Argentina.
- V. El agua. Procedencia, disponibilidad y distribución del agua. Usos del agua: casero, industrial, irrigación, energético, recreativo, navegación.

El ciclo del agua en la naturaleza. Retención y transmisión del agua en el suelo. Modificaciones del hombre. Embalses artificiales y sus efectos sobre la naturaleza circundante. Drenaje de las aguas continentales. Sequías e inundaciones. Conservación del agua.

- VI. Las aguas continentales y la vida silvestre. El ciclo de la vida en el agua. La vegetación acuática. Su clasificación. Valor de las plantas acuáticas en relación a la fauna. Manejo de la vegetación acuática. Conservación de los hábitats dulceacuícolas. Protección y conservación de la fauna en los ambientes lénticos y lóticos.
- VII. La flora. Su importancia como parte integrante de la biosfera. Origen y evolución de la vegetación. Alteración y destrucción de la vegetación por el hombre. El bosque. Su importancia y valor. El bosque como conservador del suelo y del agua. El bosque y la vida silvestre. El bosque y las actividades agropecuarias. Uso recreativo del bosque. Valor económico del bosque: su utilización racional. Protección y conservación del bosque. Regiones forestales de la Argentina.
- VIII. La flora. El pastizal (sabana, estepa, pradera). Las comunidades primitivas y el efecto de la introducción de la ganadería y la agricultura. Manejo de los pastizales. La destrucción de la vegetación por los incendios. Clases y causas del fuego. Protección contra el fuego. Consecuencias sobre el suelo, la vegetación y la fauna. Incendios de bosques y de pastizales.
- IX. Areas naturales protegidas. Concepto y definición. Historia y desarrollo de la protección de la naturaleza en el mundo y en la Argentina. Condiciones para constituir un área natural protegida. Clasificación de las áreas naturales protegidas. Reservas naturales generales: reservas integrales, reservas dirigidas, parques nacionales. Reservas naturales definidas: geológicas, botánicas, zoológicas, antropológicas, de sitios naturales, monumentos naturales, forestales, de caza, de pesca. Zonas protectoras de transición.
- X. El papel de los parques y reservas naturales en la ciencia y en la pro-

tección de las comunidades vegetales y animales. El papel de los parques y reservas naturales desde el punto de vista cultural, estético y turístico. El turismo y la naturaleza. Aspectos positivos y negativos del turismo. Manejo de los parques y reservas naturales. Los parques nacionales en el mundo y en la Argentina. Características, organización y fines de los parques nacionales argentinos. Nuevas áreas que deben protegerse. Parques provinciales.

- XI. La extinción de las especies vegetales y animales. Causas naturales: endógenas y exógenas. Causas artificiales: directas e indirectas. Modificación y destrucción del hábitat. Ruptura del equilibrio ecológico. Respuestas de la vida silvestre a las alteraciones del hábitat: emigración e inmigración. Retroceso del área de distribución. Especies extinguidas y en vías de desaparición. Ejemplos mundiales y argentinos. Protección y manejo de las especies críticas.
  
- XII. Introducción de especies vegetales y animales exóticas. Introducción voluntaria e involuntaria. Especies domésticas y naturalizadas. Ecología de las especies invasoras. Condiciones naturales para la aclimatación de especies exóticas. Efectos sobre el hábitat. Competencia con las especies autóctonas. Vegetales importados. Transporte y naturalización de insectos, peces, aves, mamíferos y otros grupos. Ejemplso en la Argentina.
  
- XIII. Especies nocivas de la fauna. Plagas, dañinas y perjudiciales. Su concepto y definición. Plagas de la agricultura y depredadoras de la ganadería y la granja. Otros tipos de acción nociva: transmisores, reservorios, etc. Métodos de lucha y control. Tratamiento de especies nocivas indígenas y exóticas. Especies de la fauna argentina consideradas plagas, dañinas o perjudiciales.
  
- XIV. Biocidas o plaguicidas: insecticidas, acaricidas, nematocidas, herbicidas, fungicidas. Principales plaguicidas en uso: inorgánicos, vegetales y sintéticos (clorados y fosforados). Abuso de plaguicidas y su acción tóxica sobre la vida silvestre. Efectos sobre el suelo. Persistencia de los plaguicidas. Alteraciones del equilibrio ecológico por envenenamiento de las cadenas alimentarias. Resistencia a los plaguicidas y ro-

tación de los mismos. Uso racional de los plaguicidas. Control integrado. Lucha biológica. Control de plagas por esterilidad.

- XV. La fauna como recurso natural. Definición y clasificación. Fauna autóctona y exótica. Valores positivos y efectos negativos. Utilización de la fauna. Caza terrestre: deportiva y comercial. Caza deportiva: caza mayor y menor. Especies involucradas. Valor económico de la fauna. Especies explotadas. Productos de la caza comercial.
- XVI. La fauna como recurso natural. Pesca deportiva: la pesca en las aguas dulces y en el mar. Peces indígenas e introducidos. Pesca y caza marítimas comerciales. La destrucción del hábitat natural de los organismos marinos. La sobrepesca y la explotación excesiva de los recursos biológicos del mar. Pesca de crustáceos, moluscos y peces. Caza de pingüinos, pinnípedos y cetáceos. Otros organismos explotados. Yacimientos de guano. La conservación del mar.
- XVII. Protección y conservación de la fauna. Las bases ecológicas de la protección y conservación. Manejo de la vida silvestre. Técnicas de investigación de campo y de laboratorio: evaluación del hábitat. Medición de poblaciones animales. Censos. Métodos de recolección, preservación y marcación. Determinación del sexo y de la edad. Hábitos alimentarios y su análisis.
- XVIII. Protección y conservación de la fauna. Medias proteccionistas y conservacionistas. Protección directa e indirecta. Protección total y parcial. Áreas de vida silvestre (santuarios, reservas, refugios); prohibición temporaria de la explotación; defensa del hábitat; protección de la reproducción; restricciones a la explotación. Legislación: leyes, decretos y reglamentaciones nacionales y provinciales. Vigilancia y represión. Educación popular y en la enseñanza primaria, secundaria y universitaria.
- XIX. Contaminación ambiental. Contaminación endógena y exógena. Polución atmosférica, de las aguas continentales y del suelo. Polución del mar. Factores de la contaminación. Parámetros indicadores. Capacidad de autodepuración. Correctivos. Contaminación radioactiva. Lucha contra la

contaminación.

### TRABAJOS PRACTICOS

#### MONOGRAFIA:

Recopilación de la información existente sobre un tema de la materia, con un análisis crítico final.

#### SEMINARIO:

Análisis crítico oral de un tema de la materia, con informe.

#### TRABAJOS DE CAMPO:

Análisis de un hábitat natural y de otro modificado, con informe crítico final.

### BIBLIOGRAFIA

- AUER, V. 1949. Historia de los bosques fuegopatagónicos. Asoc. Forestal Argentina.
- BATES, M. 1965. El hombre en la naturaleza. Uthea, México.
- CABRERA, A. L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Botánica 14 (1-2) : 1-42.
- CLARKE, G. 1958. Elementos de Ecología. Omega. Barcelona.
- COMISION de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. 1971. Reunión sobre problemas de afluentes industriales y contaminación ambiental.
- COOPER, Ch. 1961. The ecology of fire. Sci. Amer. 204 (4) : 150-160.
- DIFRIERI, H. 1959. Las regiones naturales. Suma de geografía I : 353-471, Peuser, Buenos Aires.
- DORST, J. 1972. Antes que la naturaleza muera. Omega. Barcelona.
- DUFFEY, E. 1971. Conservación de la naturaleza. Noguer, Barcelona.

- EHRENFELD, D. 1972. Conservación y biología Interamericana. México.
- ELTON, Ch. 1958. The ecology of invasions by animals and plants. Methuen, London.
- FIASSON, R. 1971. El hombre contra el animal. Oikos-tau, Barcelona.
- FRENGUELLI, J. 1941. Rasgos principales de fitogeografía argentina. Rev. Mus. La Plata, Bot. 3 : 65-181.
- FRENGUELLI, J. 1946. Las grandes unidades físicas del territorio argentino. Geografía de la República Argentina, Gaea 3 : 1-198.
- GABRIELSON, I. 1956. Wildlife conservation. Macmillan, New York.
- GODOY, J. C. 1963. Evaluación de los recursos naturales de la Argentina. Fauna silvestre 8 (1-2) : 1-527.
- LAYCOCK, G. 1966. The alien animals. The story of imported wildlife. Doubleday, New York.
- LEOPOLD, A. 1933. Game management. Ch. Scribner's Sons, New York.
- LEOPOLD, A. 19 . Wildlife management in National Parks. Audubon Mag. 65 (3) : 166-171; 184-185.
- MANN, G. 1966. Bases ecológicas de la explotación agropecuaria en la América Latina. Serie de Biología, Monogr. Nº 2. O.E.A.
- MELLAMBY, K. 1971. Pesticides and pollution. Collins, London.
- MOSBY, H. S. (ed.). 1963. Wildlife investigational techniques. The Wildlife Soc., Washington.
- MUIRHEAD-THOMPSON, R. 1971. Pesticides and freshwater fauna. Acad. Press, New York.
- MURTON, R. & E. WRIGHT. 1968. The problems of birds as pests. Acad. Press, New York.
- QUINTANILLA, R., H RIZZO & C. FRAGA. 1973. Roedores perjudiciales para el agro en la República Argentina. EUDEBA, Buenos Aires.
- RINGUELET, R. 1968. La polución o contaminación del ambiente acuático con especial referencia a la que afecta el área platense. Agro 9 (15) : 1-33.
- RONDIERE, P. 1972. La muerte del agua. Noguer, Barcelona.
- TEAGUE, R. 1971. A manual of wildlife conservation. The Wildlife Soc., Washington.
- TRIPPENSEE, R. 1948-53. Wildlife management. 2 vols. MacGraw-Hill, New York.

- TURK, A., J. TURK & J. WITTES. 1973. Ecología. Contaminación. Medio ambiente. Interamericana, México.
- UNION Internationale pour la Conservation de la Nature. 1956. Derniers refuges. Atlas commenté des Réserves Naturelles dans le monde. Elsevier, Bruselas.
- WARREN, Ch. 1971. Biology and water pollution problems. Saunders, Phila.
- WEAVER, J. & F. CLEMENTS. 1950. Ecología vegetal. Acme. Agency, Buenos Aires.
- WING, L. 1959. Practice of wildlife conservation. Wiley, New York.
- ZAREM, A. & W. RAND. 1952. Smog. Sci. Amer. 196 (1) : 15-19.

ADDENDA

- DIMITRI, M. J. 1954. La protección de la naturaleza en la República Argentina. Natura 1 (1) : 21-41.
- DIMITRI, M. J. 1960. Parques nacionales. Suma de geografía 5 : 447-498. Peuser, Buenos Aires.
- GODOY, J. C. 1955. La protección y conservación de la fauna. Natura 1 (2) : 157-166.
- HAUMAN, L. 1928. Les modifications de la flore argentine sous l'action de la civilisation. Essai de geobotanique humaine. Mem. Acad. Roy. Belgique, (2), 9 : 1-99.
- POPOVICI, Z. & V. ANGELESCU. La economía del mar y sus relaciones con la alimentación de la humanidad. Mus. Arg. Cienc. Nat., Publ. Ext. Cult. Didáct. N° 8 : 1056 pp., 1954.
- THOMAS, W. 1956. International symposium on man's role in changing the face of the earth. Univ. Chicago, 1193 pp.
- TORTORELLI, L. 1954. La lucha por la vida en los bosques argentinos. Natura I (2) : 235-245.
- USHER, M. B. 1973. Biological management and conservation. Chapman and Hall, London.

LEGISLACION DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

- I. Derecho. Ley. Doctrina Jurisprudencia. Orden Jurídico. Las estructuras del Estado.
- II. Las ramas de la legislación. Fundamentos de sus categorías. El Derecho y los Recursos Naturales Renovables. Correlación conceptual y empírica. La legislación y los contenidos socio-económicos de la valoración de los recursos naturales.
- III. La legislación argentina. Régimen Constitucional. La codificación. La reglamentación de las leyes. Sus alcances.
- IV. Organización del Estado Argentino. Los organismos reguladores en función de los recursos naturales renovables. Su problemática.
- V. El dominio público y privado. Jurisdicción y soberanía. El territorio. Sus aguas. Mar territorial. Art. 2340 del C. Civil.
- VI. La cuenca del Plata. Su desarrollo socio-económico. Legislación nacional. Derecho internacional.
- VII. La legislación en su relación con la política internacional del Estado Argentino. Tratado y convenios internos. Congresos. Organización de las relaciones internacionales.
- VIII. Proyección en el ámbito jurídico de la conducta humana desde el conocimiento de la naturaleza como hipótesis de valor económico y la juricidad de los ciclos de la producción. Comercio y consumo. Leyes aplicables.
- IX. Recursos naturales renovables agropecuarios. Carnes. Junta Nacional de Carnes. Su clasificación y su incidencia en la legislación. Azúcar. Cereales. Junta Nacional de Granos. Legislación en particular sobre entes reguladores de las actividades de conservación y producción.
- X. Análisis del Código Rural de la Provincia de Buenos Aires. Su metodolo-

gía. La propiedad rural.

XI. Sanidad animal. La producción forestal. Regímenes especiales. Bosques fiscales. Fondo Provincial de Bosques. Sanidad vegetal.

XII. Pesca. Parte general. Derecho y prohibiciones. Protección y conservación de los recursos hidrobiológicos. Ley de pesca. Uso agropecuario del agua y la atmósfera.

