



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA**

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Doctorado en Ciencias de la Educación

Tesis de Doctorado

**Cambios curriculares en la Universidad:**

Una reconstrucción crítica del caso de la formación de grado en

Biología y Física en el Uruguay

(1985-1995)

Mag. Carolina Cabrera Di Piramo

Director: Dr. Rodrigo Arocena (Universidad de la República, Uruguay)

Co- directora: Dra. Silvina Cordero (Universidad Nacional de La Plata)

**11 de noviembre de 2019**



## Contenido

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>10</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>11</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>12</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>13</b>
I. Caracterización de los marcos analíticos en los que nos situamos .....	14
I.I. El campo de estudios del currículo.....	14
I.II. El campo de estudios de la Educación Superior .....	17
I.III. Los aportes de las Políticas Públicas y el análisis de lo institucional .....	20
I.IV. Los Estudios Sociales de la Ciencia .....	21
II. Apuntes metodológicos .....	23
II. I. La complejización de la mirada sobre el objeto.....	23
II. II. El abordaje metodológico, la estrategia y el método .....	24
II. III. Acerca de las fuentes y técnicas de recolección de datos.....	28
II. IV. Elementos de análisis .....	34
III. Algunas justificaciones .....	35
IV. Objetivos de la investigación.....	38
V. Estructura de la Tesis .....	39

### **PARTE 1: Antecedentes y marco teórico-conceptual**

---

<b>Capítulo 1: Una aproximación a los estudios sobre cambio curricular en las universidades</b> .....	<b>42</b>
1.1. Reconstruyendo antecedentes .....	42
1.1.1. El foco en las y los docentes en el nivel superior .....	45
1.1.2. El análisis desde los productos.....	47
1.1.3. Las miradas en los orígenes y los procesos del cambio curricular.....	49
1.1.4. Antecedentes en el Uruguay .....	53
1.2. Una perspectiva teórica posible .....	55
1.2.1. Concepción curricular .....	56
1.2.2. El cambio curricular desde la perspectiva organizacional de la Educación Superior .....	61

1.2.3. Otros aportes .....	64
1.3. Abriendo las puertas del cambio curricular.....	68
<b>Capítulo 2: La Biología y la Física de fin del siglo XX: ¿por qué considerarlas? .....</b>	<b>70</b>
2.1. Panorama sinóptico de las disciplinas consideradas en el siglo XX .....	72
2.1.1. Transformaciones asumidas globalmente en la Biología .....	72
2.1.2. Transformaciones asumidas globalmente en la Física .....	79
2.2. Apuntes sobre la historia social de las disciplinas en cuestión en el Río de la Plata .....	84
2.2.1. Orígenes y énfasis de la Biología rioplatense .....	84
2.2.2. La Física y nuevos modelos institucionales en el Río de la Plata .....	86
2.3. Pinceladas iniciales acerca de la Biología y la Física uruguayas .....	88
2.4. Apuntes finales del capítulo .....	91
<b>Capítulo 3: La Universidad de la República en un concierto general: orientación modélica, funciones e historia .....</b>	<b>92</b>
3.1. Panorama general sobre las universidades y sus modelos.....	92
3.1.1. El Modelo Francés .....	92
3.1.2. El Modelo Alemán .....	94
3.1.3. El Modelo Norteamericano .....	95
3.1.4. La perspectiva regional temprana: los comienzos de la importación latinoamericana .....	96
3.1.5. Los desafíos de las universidades en el siglo XX y su expresión en América Latina.....	97
3.2. La Universidad de la República de Uruguay.....	100
3.2.1. Los orígenes de la Universidad uruguaya .....	100
3.2.2. Normativas generales .....	101
3.3. La radicación institucional de los estudios en Ciencias Exactas y Naturales en la Universidad de la República .....	104
3.3.1. Las raíces del caso: el antiprofesionalismo .....	104
3.3.2. Los comienzos de la Facultad de Humanidades y Ciencias .....	106
3.3.3. Los años 60 y la intervención de la Universidad de la República.....	107
3.4. En suma.....	109

## **PARTE 2: El caso de las formaciones de grado en Biología y Física en la Universidad de la República**

---

<b>Capítulo 4: El currículo prescripto: descripción de los planes de estudios .....</b>	<b>112</b>
4.1. La Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Universidad de la República en el período de la intervención.....	116
4.2. El plan de estudios de Ciencias Biológicas de 1986 en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad de la República.....	118
4.2.1. Características generales .....	118
4.2.2. Estructura curricular.....	120
4.3. El plan de estudios de Ciencias Biológicas de 1992 en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República .....	122
4.3.1. Un punto previo: las orientaciones no publicadas del plan de estudios .....	122
4.3.2. Características generales del documento curricular .....	124
4.3.3. Estructura curricular.....	124
4.4. La Licenciatura en Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad de la República en el período de la intervención .....	126
4.5. El plan de estudios de Física de 1987 en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad de la República .....	127
4.5.1. Características generales .....	127
4.5.2. Estructura curricular.....	128
4.6. El plan de estudios de Ciencias Físicas de 1992 en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República .....	130
4.6.1. Características generales .....	130
4.6.2. Estructura curricular.....	131
4.7. Apuntes finales del capítulo.....	133
<b>Capítulo 5: El escenario institucional en disputa: las dinámicas de los 80 y los 90</b>	<b>136</b>
5.1. Educación Superior y Ciencia y Tecnología en el último retorno democrático del Uruguay .....	137
5.1.1. La Universidad de la República de fines de los 80 .....	138
5.1.2. Rol del Estado en Ciencia y Tecnología .....	141
5.2. La Facultad de Humanidades y Ciencias .....	143
5.2.1. La “rama Ciencias” en la Facultad de Humanidades y Ciencias .....	143

5.2.2. Dudas anticipadas.....	146
5.2.3. El reclutamiento .....	150
5.2.4. El poder de las y los estudiantes y de la política partidaria.....	153
5.2.5. La necesidad de cambio institucional: impulso y freno .....	154
5.3. Reconfiguración: la entrada de los años 90.....	158
5.4. La Facultad de Ciencias .....	159
5.4.1. Autopercepción .....	159
5.4.2. Disputas iniciales.....	163
5.4.3. La profesionalización de la tarea científica .....	166
5.4.4. La organización del cuerpo docente.....	168
5.4.5. Presupuestos y préstamos.....	173
5.5. Modelos en disputa.....	175
5.5.1. Las lógicas en debate de los 80 y los 90: dos estilos y un proceso .....	176
5.5.2. Grupos de poder y guardianes de las disciplinas.....	181
5.6. A modo de cierre .....	183
<b>Capítulo 6: Las disciplinas en acción: grupos y producción de conocimiento.....</b>	<b>185</b>
6.1. La concepción de lo disciplinar.....	186
6.2. Las comunidades “iniciales” .....	190
6.2.1. Biología.....	192
6.2.2. Física .....	196
6.3. Caminos incipientes .....	200
6.3.1. Áreas prioritarias institucionales.....	200
6.3.2. Líneas de investigación del Instituto de Biología de la Facultad de Ciencias.....	203
6.3.3. Líneas de investigación del Instituto de Física de la Facultad de Ciencias.....	207
6.4. Generación y difusión del conocimiento.....	208
6.4.1. Los proyectos y las publicaciones en Biología .....	209
6.4.2. Los proyectos y las publicaciones en Astronomía y Física.....	213
6.4.3. La generación de conocimiento en perspectiva.....	215

6.5. Las polarizaciones desde lo disciplinar.....	216
6.5.1. Zoología vs. Biología Molecular .....	216
6.5.2. Resistentes vs. Retornadas/os .....	226
6.5.3. Física Teórica vs. Física Experimental .....	227
6.5.4. Retornadas/os fundadoras/es.....	228
6.5.5. Las polarizaciones en perspectiva.....	229
6.6. En síntesis .....	232
<b>Capítulo 7: El currículo en acción y su cambio: una reconstrucción histórica situada</b> .....	<b>235</b>
7.1. El currículo en acción en los años 80.....	236
7.1.1. El escenario general y la docencia como actividad no prioritaria.....	236
7.1.2. La variada formación en Biología.....	240
7.1.3. Dejando atrás la <i>desactualizada</i> formación en Física .....	244
7.2. El currículo en acción en los años 90.....	246
7.2.1. El discurso oficial .....	246
7.2.2. Las discusiones sobre la regulación de la enseñanza y el aprendizaje.....	249
7.2.3. La Biología en el contexto de una Facultad de Ciencias Básicas .....	254
7.2.4. Continuando el cambio hacia las Ciencias Físicas.....	264
7.2.5. Una nota al pie sobre los 90.....	270
7.3. Consideraciones finales del capítulo.....	271
<b>Conclusiones y reflexiones finales.....</b>	<b>273</b>
Un mapa general .....	274
Las disputas en y desde lo curricular: polarizaciones .....	275
La complejidad del cambio curricular .....	280
Los resultados de las luchas: perspectivas del cambio curricular y características de lo prescripto .....	282
Repensando el tejido: limitaciones y fortalezas de esta reconstrucción.....	286
Volviendo a tejer: nuevas puertas que se abren .....	288
<b>Referencias bibliográficas y documentos consultados .....</b>	<b>290</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>306</b>

A. Planes de estudios.....	306
B. Organigramas de estructura docente.....	320



## **Agradecimientos**

El escenario que permitió que este trabajo fuera posible estuvo integrado por distintas personas y lugares, a quienes agradezco enormemente.

Particularmente a Rodrigo Arocena y Silvina Cordero que desde su rol de orientación conjugaron el apoyo académico y personal de manera permanente durante varios años.

Las personas entrevistadas, las funcionarias del Archivo de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación y de la Sección Consejo de la Facultad de Ciencias, el ex estudiante que ofreció sus archivos de “La Trompa” y Federico Abella, en sus explicaciones e intercambios sobre la Física, ayudaron seguramente más de lo que se imaginan. Sofía Picco, evaluadora del Proyecto inicial de Tesis desde ese primer momento y hasta intercambios posteriores también fue un soporte importante.

En el plano más personal, agradezco de un lado del Río de la Plata a mis compañeras de la Unidad Académica del Pro rectorado de Enseñanza y a compañeras y compañeros de Rectorado, por el estímulo y el apoyo en el trabajo que no pude hacer durante algunos momentos. Particularmente a Mercedes Collazo y Rodrigo Arim, por generar las condiciones laborales necesarias para el desarrollo de esta Tesis, aún en contextos institucionales de mucha demanda. Del otro lado del Río, a las y los integrantes del Grupo de Didáctica de las Ciencias, que desde los primeros momentos y sin conocerme me hicieron sentir “como en casa”, integrándome a sus espacios de discusión e intercambio.

Gracias muchas a mi familia, especialmente a Amílcar, a mis mapadres y a Lucas, por la inmensa paciencia.

En épocas tan complejas, vale también agradecer a nuestras universidades y su educación pública.

Si es que dedicar este proceso es un acto de reconocimiento, este va para Lucas.

## Resumen

Posicionada en el campo de estudios de la Educación Superior (ES), en esta Tesis nos propusimos analizar, interpretar y comprender, desde una perspectiva crítica, los principales factores y procesos que tejen los cambios curriculares, y, concretamente, los ocurridos en las formaciones de grado en Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de la República (Udelar) de Uruguay entre 1985 y 1995. Nos situamos para ello en la perspectiva organizacional de la ES, asumiendo a las instituciones y las disciplinas como sus elementos estructurantes; para analizarlas, abrevamos en grandes conceptos provenientes del análisis institucional y político en las universidades, de las Políticas Públicas y de la Sociología de la Ciencia y/o los Estudios Sociales de la Ciencia, generando un marco multirreferencial.

En el intento de tener una visión global e integrada de lo que ocurre en las Ciencias Exactas y Naturales, trabajamos con dos disciplinas, la Biología y la Física. A partir de múltiples fuentes de evidencia llevamos a cabo un estudio de casos y encaramos y presentamos el análisis en las dimensiones institución, disciplinas y currículo.

Identificamos dos momentos, caracterizados por períodos históricos del país y la región (los años 80 y los 90), con características que se presentaron y expresaron diferencialmente en la Udelar, en las dos Facultades donde se ofrecieron estas formaciones. Estos escenarios tuvieron identidades y estilos institucionales propios, con sus grupos de poder que operaron en la configuración de cada cambio curricular, polarizados frente a las transformaciones institucionales. De modo análogo, las disciplinas en cuestión se compusieron por grupos académicos que representaban distintas maneras de entender la tarea científica y la formación de grado. En la Biología, por un lado, se encontraban los sectores de la Bioquímica y la Biología Molecular, abanderados de la transformación institucional y de formas nuevas y globales de llevar a cabo la tarea científica, y, por el otro, los integrados por la Zoología, defensores de una ciencia en apariencia más local y supuestamente desactualizada. En la Física se dio algo similar entre los grupos de Física Teórica y Física Experimental, aunque se percibió mayor estabilidad. Tanto en la Biología como en la Física en los sucesivos cambios las tensiones se fueron plasmando en los documentos curriculares.

Fue posible entonces identificar disputas expresadas en la arena institucional, disciplinar y curricular, con la presencia de actores y grupos parcialmente coincidentes en cada escenario, lo que nos lleva a recuperar una noción del currículo que lo asume como el resultante de procesos de lucha. Entendemos que los cambios curriculares se constituyen así en un tejido entre diversos factores y procesos inmersos en la matriz estructurante de la ES. A partir de este marco se podrían analizar otros procesos de cambio – entre ellos, curricular- en universidades, asumiéndolos desde su complejidad.

**Palabras clave:** Universidad, currículo, instituciones, disciplinas, Biología, Física.

## Abstract

Positioned in the field of Higher Education (ES) studies, in this Thesis our aim was to analyze and understand, from a critical perspective, the main factors and processes that weave the curricular changes, and, specifically, those that occurred in the degree in Exact and Natural Sciences of the Universidad de la República (Udelar) of Uruguay between 1985 and 1995. We set in the organizational perspective of the ES, assuming institutions and disciplines as their structuring elements. In order to analyze them, we also use concepts from institutional and political analysis in universities, Public Policies and the Sociology of Science and / or Social Studies of Science, generating a multireferential framework.

In the attempt to have a global and integrated vision of what happens in Exact and Natural Sciences, we work with two disciplines, Biology and Physics. From multiple sources of evidence we carry out a case study and face and present the analysis in the dimensions of the institution, disciplines and curriculum.

We identified two moments, characterized by historical periods of the country and the region (the 80s and 90s), with characteristics that were presented and expressed differentially in the Udelar, in the two Faculties where these careers were offered. These scenarios had their own institutional identities and styles, with their power groups that operated in the configuration of each curricular change, polarized against institutional transformations. Similarly, the disciplines in question were composed of academic groups that represented different ways of understanding scientific work and degree training. In Biology, there were the sectors of Biochemistry and Molecular Biology, championed for the institutional transformation and new and global ways of carrying out the scientific task, and, on the other, those integrated by Zoology, advocates of a science that looks more local and supposedly outdated. In Physics, something similar occurred between the groups of Theoretical Physics and Experimental Physics, although greater stability was perceived. Both in Biology and Physics in the successive changes these disputes were reflected in the curricular documents.

It was then possible to identify disputes expressed in the institutional, disciplinary and curricular arena, with the presence of partially coincident actors and groups in each scenario, which leads us to recover a notion of the curriculum that assumes it as the result of fighting processes. We understand that curricular change thus constitute a fabric between various factors and processes immersed in the structuring matrix of the ES. From this framework, other processes of change could be analyzed - among them, curricular - in universities, assuming them from their complexity.

**Keywords:** University, curriculum, institutions, disciplines, Biology, Physics.

## **Introducción**

La Tesis aquí plasmada trata sobre los cambios curriculares en las formaciones de grado en Ciencias Exactas y Naturales, y, concretamente, sobre los ocurridos entre 1985 y 1995 en la Biología y la Física de la Universidad de la República (Udelar), de Uruguay. Basada en concebir críticamente al currículo (De Alba, 1995; da Silva, 1999), en cuya definición entran en juego una multiplicidad de factores, se sitúa desde la perspectiva organizacional de la Educación Superior (ES). Esta perspectiva implica considerar a las instituciones y las disciplinas como elementos estructurantes, constituyentes de la ES y de los cambios que allí ocurren (Clark, 1984).

En ese entendido, más allá de partir de estos cimientos, hemos optado por nutrirnos de análisis provenientes de otros campos del conocimiento, como las definiciones básicas del cambio en las instituciones educativas construidas a través del Análisis Institucional y de las Políticas Públicas y los Estudios Sociales de la Ciencia (ESC), que permitieron comprender lo relativo a las disciplinas en cuestión.

En esta introducción, planteamos de modo general una somera caracterización de los marcos analíticos desde los cuales se llevó a cabo el trabajo, a la vez de comentar la metodología desarrollada para la realización de la investigación, sus principales objetivos y justificaciones, y la estructura en la que se organiza el escrito.

## **I. Caracterización de los marcos analíticos en los que nos situamos**

### **I.I. El campo de estudios del currículo**

Aunque los orígenes del término currículo se remontan a siglos atrás, en tiempos y contextos más o menos recientes fue en los países anglosajones donde se comenzó a estudiar (Kemmis, 1998), y en el habla hispana figura el término en el Diccionario de la Real Academia Española desde 1983. Allí se le otorgó el significado de “plan de estudios” o resumen de méritos (Gimeno Sacristán, 2010).

De acuerdo a algunos relevamientos hechos en España, si se considera la cantidad de obras con ISBN publicadas en ese país en idioma español que incluyen el término currículo (o *curriculum*), puede notarse que mientras que en 1983 la cantidad de textos así publicado era ínfimo, en 2007 se llegó a más de 650 publicaciones con estas características. Este cambio es atribuido fundamentalmente a la circulación de obras traducidas del inglés al español, al intercambio académico creciente de investigadoras e investigadores de habla hispana que comenzaron a realizar estancias en países donde el campo ya tenía desarrollos y a la incorporación en la administración educativa de esta terminología (Gimeno Sacristán, 2010).

Dedicado el campo a estudiar temas relacionados con qué se enseña, cómo se enseña y la adaptación de los sistemas de enseñanza a distintos contextos culturales, el currículo ha estado inmerso en el debate de la didáctica como un área controversial (Barco, 2010; Camilloni, 2010), donde distintas disciplinas han confluído aportando sus puntos de vista, generando una polisemia en torno a su definición (Díaz Barriga, 2003). La delimitación del campo ha variado dependiendo de la definición terminológica, la que a su vez ha estado relacionada a su contexto (Kemmis, 1998).

Pese a la constitución de esta polisemia, desde un punto de vista amplio, actualmente se puede considerar como currículo a todas aquellas prácticas y construcciones teóricas que se presentan en los actos educativos formales. Esto implica considerar a las actividades de planificación y evaluación (cada una con

su corriente ideológica y metodológica), al conjunto de experiencias que las y los estudiantes adquieren en la escuela (o que surgen de este vínculo), a las condiciones que genera la escuela para que las y los estudiantes vivan una determinada experiencia, a un plan de estudios con coherencia interna (con sus respectivos cursos o unidades curriculares), a un conjunto de conocimientos que se debe alcanzar, o a las formas como se adquiere o alcanza ese conocimiento (Gimeno Sacristán, 1995; Díaz Barriga, 2003). Siguiendo a Gimeno Sacristán (2010), puede entenderse el currículo como: "...los contenidos de ese recorrido -la carrera- sobre todo su organización, a lo que el alumno deberá aprender y superar y en qué orden deberá hacerlo." (p. 21).

En otro plano de análisis, en las últimas décadas han existido distintas corrientes que lo han estudiado, reflejadas en distintos tipos y teorías de currículo (Kemmis, 1998). En cuanto a los tipos de currículo, se han tratado en la bibliografía sobre el tema el currículo oficial o prescripto, el currículo nulo, oculto, en acción, evaluado, vivido, realizado, y otros, según cuál sea el elemento, sujeto o proceso centro del análisis. En esta Tesis tomamos en cuenta algunas de estas definiciones. Por ejemplo, entendimos al currículo prescripto como:

Son mínimos que actúan de referencia en la ordenación del sistema curricular, sirven de punto de partida para la elaboración de materiales, control del sistema, etc. La historia de cada sistema y la política en cada momento dan lugar a esquemas variables de intervención, que cambian de unos países a otros (Gimeno Sacristán, 1995, p. 123).

En nuestro caso, asimilamos el currículo prescripto al documento curricular, al plan de estudios, no obstante lo cual intentamos considerar también el currículo en acción como:

Es en la práctica real, guiada por los esquemas teóricos y prácticos del profesor, que se concretan las tareas académicas que a modo de elementos molares vertebran lo que es la acción pedagógica, donde podemos apreciar el significado real de lo que son las propuestas curriculares [...] Es el momento en que el curriculum se convierte en método o en lo que desde otra perspectiva se denomina instrucción. El análisis de esta fase es lo que da el sentido real a la calidad de la enseñanza, por encima de declaraciones, propósitos, dotación de

medios, etc. La práctica desborda los propósitos del curriculum, dado el complejo tráfico de influencias, interacciones, etc. que se producen en la misma (Gimeno Sacristán, 1995., p.125).

Es de orden remarcar los conceptos elementales que hacen al currículo nulo y oculto, como manera tentativa e inicial de capturar la diversidad de aspectos que operan más allá de la definición curricular escrita establecida. Adscribimos en ese sentido a las siguientes definiciones respectivas:

...curriculum nulo. Ello implica el reconocimiento de que aquello que no enseñamos forma parte también de nuestras decisiones en el terreno de la selección curricular. Los recortes pueden ser expresión de la ignorancia o expresión del dibujo ideológico con el que el docente selecciona el campo disciplinario (Edelstein y Litwin, 1993, p.81).

El currículo oculto, que ha sido también conceptualizado como currículo no-escrito, latente o implícito, hace referencia a los efectos sutiles que tiene la experiencia escolar en los alumnos, tal como se desarrolla en el presente, reflejando esa dimensión educativa de la enseñanza que discurre paralela a las intenciones del currículo explícito, manifiesto o escrito, y que se produce a través de las prácticas con las que éste se desarrolla. Comprender la enseñanza, su planificación, sus contenidos, la acción del profesor, la interacción de éste con sus alumnos y la de éstos entre sí, sus técnicas, sus prácticas de evaluación, su marco organizativo e institucional, requiere plantearse todos estos elementos en la perspectiva de los dos tipos de currículo: el declarado y el oculto (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1989, p.17).

Como se dijo, además de estos distintos tipos de currículo pueden identificarse distintas teorías que han orientado el desarrollo de conocimiento curricular, desde las más tradicionales, de características técnicas, a las críticas o poscríticas, que hacen énfasis en las cuestiones del poder que operan detrás del currículo o en aspectos vinculados a los estudios multiculturales (da Silva, 1999). El avance de estas teorías así como el marco en el que aquí nos inscribimos se expone en el capítulo 1. Sin embargo, como forma de situarnos en esta panorámica, adelantamos que aquí nos localizaremos en la perspectiva crítica, que lo concibe como un elemento en el que entran en juego múltiples factores y luchas de poder,

para que frente a un cambio alguna parte acabe ganando terreno y otra cediendo o resistiendo (De Alba, 1995; da Silva, 1999). Para construir esta noción consideramos algunas dimensiones características del currículo que implicaron circunscribirnos a la perspectiva organizacional de la ES y abreviar en conceptos provenientes de otras áreas del conocimiento, del análisis y cambio institucional, de las Políticas Públicas y de los ESC. Sobre una presentación general de estos otros marcos analíticos tratan las secciones siguientes.

## **I.II. El campo de estudios de la Educación Superior**

Globalmente, el campo de estudios de la ES comenzó a crecer entre los años 60 y 70 del siglo pasado, como consecuencia, al menos, de dos cuestiones que plantearon el desafío de generar conocimiento, propuestas y análisis en torno a estas temáticas. En primer lugar, de un incremento importante de la matrícula estudiantil, de la cantidad de estudiantes que accedían a este nivel educativo, con el concomitante aumento en su diversidad de intereses y orígenes. En segundo lugar, de los reclamos estudiantiles que se generaban como consecuencia de una supuesta falta de adecuación de la ES a esos nuevos tiempos, aún en un escenario en el que la ES se diversificaba. Esta situación se presentó particularmente en los países centrales y generó que el campo se desarrollara ampliamente a partir de la década del 80, cristalizándose en una variedad importante de enciclopedias, libros, congresos, que abordaban temáticas definitorias (Altbach, 2002; Teichler, 2015).

En la misma escala se lo considera un campo que tiene muchos desafíos por delante, en cuanto a que han crecido sus demandas de conocimiento. Dada la fuerza de la identidad disciplinar, que propicia que investigadoras e investigadores de la ES se identifiquen más con sus disciplinas de origen que con la ES, con frecuencia se menciona que es un campo de estudios de escaso porte, pese a lo cual, de acuerdo a estimaciones más o menos recientes (Altbach, 2014, citado en Teichler, 2015), se calcula que existen alrededor del globo 6.000 personas dedicadas a la investigación en ES, y esta cifra podría aumentarse a 12.000 si se considera también a quienes generan conocimiento en estas temáticas desde instituciones de las esferas estatales-políticas.

Otro de los elementos que complejiza la identidad del campo tiene que ver justamente con lo difuso que es a nivel institucional, en cuanto a que convergen en él profesionales de instituciones con diversas funciones, algunas de ellas con un importante rol de gestión y normativo (universidades, organismos internacionales y estatales) (Teichler, 2015). Como consecuencia de ello, el conocimiento producido en ocasiones ostenta un carácter localista, lo que ha generado que el campo sea heterogéneo, que se dificulte su consolidación en el plano académico y que la información general o internacional esté relegada a los organismos y financiadores internacionales, como el Banco Mundial o la UNESCO (Teichler, 1996; Altbach, 2002).

En relación con el rol de la ES en la gestión y en lo normativo, no debe dejar de considerarse la fuerte influencia que han tenido algunos eventos, particularmente las conferencias regionales y mundiales de ES en la construcción del campo y su agenda. Estos ámbitos han tratado temas de interés y han movilizadado la agenda de investigación del área, mediante la realización de congresos preparatorios y posteriores a las conferencias y publicaciones sobre sus principales ejes, siendo frecuente incluso que personalidades de la academia de renombre mundial contribuyeran generando este tipo de materiales, lo que da cuenta a su vez de lo difusas que son las fronteras entre lo normativo y lo académico (Altbach y cols., 2009).

Con el paso del tiempo se han planteado distintas clasificaciones que resumen cuáles han sido y son los principales focos de interés de la ES. Por ejemplo se han identificado las áreas de enseñanza, aprendizaje, currículo y competencias; gobierno y organización; sistemas de ES (SES) y relación con la sociedad. Por su parte, revistas internacionales especializadas en el área (*Research into Higher Education*, 2014) postulan que el campo se organiza en las áreas de: sistemas nacionales y estudios comparados, *management* institucional, currículo, investigación, estudiantes, formación docente (Teichler, 2015). Una clasificación interesante en vista de nuestro foco de interés es la planteada por Weiler (2008), quien puntualiza tres categorías de estudios en ES: equidad y movilidad, institucionalización y gobierno, contenidos y calidad. Dentro de “contenidos y calidad” se encuentran los estudios del currículo en ES, donde se incluyen áreas

relacionadas a lo institucional, al conocimiento que se jerarquiza dentro del currículo y sus perspectivas comparadas (Weiler, 2008). Otros autores a su vez han planteado al currículo como un área en la que es necesario en el presente generar conocimiento (Segrera, 2006).

En América Latina (AL) la producción de conocimiento en ES tuvo y tiene algunas características similares a lo ocurrido centralmente. Las similitudes radican en que es un campo donde confluyen personas de distintas disciplinas e instituciones, insertas en la academia y la gestión (Krotsch y Suasnábar, 2002). A su vez, también los organismos internacionales han tenido un papel bastante protagónico en lo que refiere a la construcción de datos e indicadores a escala media o grande y desde la academia se ha contribuido con la elaboración de insumos que hacen a la discusión generada por estos organismos (Tünnermann, 2008; Didriksson, 2008; Chiroleu, 2009).

Hasta hace algunos años se entendía que no existía en la región un campo de estudios de la ES, con reglas unánimes de construcción y comunicación de conocimiento, lo que a su vez dificultaba la consolidación del área (Krotsch y Suasnábar, 2002). No obstante, más recientemente se ha dicho que, en estas latitudes, la ES se desarrolló fundamentalmente a partir de los años 80, como consecuencia de los cambios que protagonizaron los SES de nuestros países –en consonancia con lo ocurrido a nivel global- a partir de esa década: por un lado, un aumento en la matrícula y la diversificación de la ES y por el otro por la disminución del financiamiento hacia las universidades (Didriksson, 2008). En el correr de las décadas de los 80 y 90 se generó conocimiento en relación con lo propuesto por las reformas educativas impulsadas por los gobiernos liberales que permearon en distinto grado los SES de la región. Este momento coincidió con uno de auge del campo también globalmente, lo que se cristalizó en el surgimiento de revistas regionales de referencia y congresos. En general, pese a que se reconoce que el campo de estudios de la ES no se encuentra consolidado en AL (García Guadilla, 2003), ésta no es una característica propia de la ES, sino de la investigación educativa en general en esta parte del mundo (Palamidessi y cols., 2014).

Palamidessi y cols. en 2014 hicieron un importante diagnóstico acerca de la situación de esta área del conocimiento en el Río de la Plata, mencionando que:

Con importantes diferencias de magnitud entre sí, los casos de Argentina y Uruguay presentan campos de investigación educativa aún poco articulados, con escasas instancias regulares de difusión e intercambio de la producción científica, lo cual dificulta hablar de comunidades académicas consolidadas en cada uno de los países. Al mismo tiempo, si bien han tenido distintas experiencias al respecto, ambos países revelan actualmente una limitada capacidad estatal para demandar y producir conocimiento experto que pueda ser utilizado como un insumo o instancia relevante en el desarrollo de las políticas educativas (p. 61 y 62).

Efectivamente, en Uruguay puede decirse que la investigación educativa en general, y la situada en ES en particular, son aún incipientes. El desarrollo de programas de posgrado, publicaciones y congresos de referencia es reciente, cristalizándose desde finales del siglo pasado (Romano, 2014).

### **I.III. Los aportes de las Políticas Públicas y el análisis de lo institucional**

Pese a que se reconocen trabajos desde la década del 30 del siglo XX, en los años 60 y 70 los cambios experimentados por los Estados nacionales que generaron una expansión y diversificación del sistema estatal pusieron en agenda la necesidad de producir conocimiento sistemático sobre las Políticas Públicas, surgiendo así los trabajos pioneros sobre su elaboración y evaluación (Pallares, 1988; Fontaine, 2015). En los momentos fundantes esos conocimientos eran generados por profesionales provenientes de la Economía, Filosofía e Historia, y no necesariamente de la Ciencia Política, con lo cual se fueron adquiriendo distintos rasgos epistemológicos en función del origen de los análisis hechos (Fontaine, 2015). El conocimiento en torno a las Políticas Públicas se intentó diferenciar entonces de la Ciencia Política y la Administración, teniendo como motor el espíritu de mejorar la eficacia del Estado (Aguilar Villanueva, 2008).

Los trabajos iniciales de esta área definieron los “ciclos de las políticas” y distintas maneras de procesarlas. A grandes rasgos se diferencian las perspectivas

“racionales”, según las cuales las decisiones políticas se basan en criterios técnicos u objetivos, y las perspectivas incrementales, en las que las decisiones se dan en pequeños pasos o modificaciones que van teniendo las políticas a medida que se tratan en los organismos de toma de decisiones (Clark, 1984; Fontaine, 2015).

En una mirada más interdisciplinar, en AL, en México precisamente, una línea de trabajo que ha utilizado aportes de la Sociología y la Ciencia Política en la indagación sobre el cambio institucional de las universidades resulta particularmente interesante de cara a nuestro trabajo, y ha hecho foco en la distribución del poder, los cambios y las autoridades para analizar la gobernabilidad en este tipo de instituciones (Acosta Silva, 2006).

A su vez, reuniendo contribuciones provenientes de lo educativo y de la Teoría Psicoanalítica, Fernández en la Argentina ha establecido su aporte en torno al Análisis Institucional. Se hace allí énfasis en lo institucional como parte de la vida social, donde entran en juego factores organizadores externos e internos y elementos individuales y colectivos para analizar la identidad, el poder y el cambio institucional (Fernández, 2012).

#### **I.IV. Los Estudios Sociales de la Ciencia**

Entre fines de la década del 60 y comienzos de la del 70 del siglo pasado, comenzaron a surgir cambios en otro campo de estudios: el de los ESC. Siguiendo a Cutcliffe (2003), en Estados Unidos en esos momentos “surgió un campo de estudio activista, interdisciplinario y orientado a problemas que trataba de entender y responder a las complejidades de la ciencia moderna y la tecnología en la sociedad contemporánea.” (p. 25). Las razones que motivaron su surgimiento estuvieron dadas por las consecuencias sociales cada vez más visibles que tenía el cambio científico tecnológico, por ejemplo, en cuestiones relativas al medio ambiente.

En la actualidad, algunos autores definen a los ESC como aquellos que:

...constituyen hoy un vigoroso campo de trabajo donde se trata de entender el fenómeno científico-tecnológico en contexto social, tanto en relación con sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales. El enfoque general es de carácter crítico, con respecto a la clásica visión esencialista y triunfalista de la ciencia y la tecnología, y también de carácter interdisciplinar, concurriendo en él disciplinas como la filosofía y la historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico (López Cerezo, 1998, p. 41).

En AL, los ESC comenzaron a prosperar muy poco tiempo después que en los países centrales, más como una preocupación política de la academia que como un campo de conocimiento en sí, siendo fundados por personas provenientes de la Ingeniería y las Ciencias Exactas y Naturales. Con el devenir del tiempo han conformado el área de ciencias sociales con formación inicial en Sociología, Historia, Antropología así como en Ciencias Exactas y Naturales, Biología, Física o Ingeniería. Allí se han estudiado y se estudian elementos que tienen que ver con

... la dinámica y las trayectorias de las disciplinas y las instituciones (en tiempo presente y en pasado); las dinámicas de producción de conocimientos (en términos cuantitativos y cualitativos); la inserción internacional de la ciencia y la tecnología de América Latina; las relaciones entre el mundo académico y el de la producción (Kreimer, 2007: 58).

A su vez, dado que la ciencia en Hispanoamérica se llevó a cabo fundamentalmente en las universidades (Vessuri, 1987), cuando el análisis de los ESC se hace en relación con las instituciones, implica pensar también a la Universidad como institución de producción científico-tecnológica.

Se entiende que la confluencia de personas con distintos orígenes le fue otorgando a los ESC un fuerte conocimiento del campo científico “básico” y de los fenómenos sociales que en él ocurren; de esa manera, se fue consolidando el área y se formaron recursos humanos (Vessuri, 1987). Como se describirá más adelante, por razones de tamaño, condiciones institucionales e historia del propio campo, en la región éste se diluye con áreas que en otras latitudes son independientes. Se puede mencionar por ejemplo que la Sociología de la Ciencia

(SC), en los países centrales se ha desplegado de manera autónoma, y aquí tiene una intersección con los ESC.

## **II. Apuntes metodológicos**

### **II. I. La complejización de la mirada sobre el objeto**

La idea general de esta Tesis empezó a pensarse en el año 2015. En sus comienzos, pretendía analizar el vínculo entre las dinámicas de las disciplinas – representadas por paradigmas teóricos orientadores, campos priorizados, temas investigados, métodos utilizados- y los cambios curriculares desarrollados e implementados en la formación de grado de las áreas de las Ciencias Exactas y Naturales de la Udelar de Uruguay entre 1985 y 2000. Considerando para ello la opinión de las y los docentes, nos valíamos de una concepción socio histórica del currículo<sup>1</sup>, lo generado en el área de estudios sobre las disciplinas escolares<sup>2</sup> y elementos de la historia global de las disciplinas de nuestro interés. Partíamos a su vez de la base de lo generado en la Tesis de Maestría (Cabrera, 2016). En ese trabajo, se había estudiado la pertinencia de la formación en Biología en la Udelar a través de un análisis de los currículos aprobados por los órganos de cogobierno y la opinión de sus graduadas/os. Como el hilo conductor de esa Tesis había sido el tema de la pertinencia, y los hallazgos indicaban que se trataba en el caso analizado de una pertinencia de la formación que tendía a ser primordialmente académica, creímos que en general los cambios en la formación habían estado vinculados al desarrollo disciplinar global. En esa Tesis a su vez proponíamos la

---

<sup>1</sup> Goodson, I.F. (2003). *Estudio del currículum: casos y métodos*. Buenos Aires: Amorrortu; Gimeno Sacristán, J. (coord.). (2010). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*. Madrid: Morata.

<sup>2</sup> Chervel, A. (1991). Historia de las disciplinas escolares. Reflexiones sobre un campo de investigación. Monográfico. *Revista de Educación*. 295:59-111; Goodson, I. F. (1991). La construcción social del currículum. Posibilidades y ámbitos de investigación de la historia del currículum. Monográfico. *Revista de Educación*. 295: 7-37.

necesidad de ampliar la mirada, considerando elementos institucionales e históricos.

Enmarcada en un diseño metodológico flexible (Marradi y cols., 2007) el transcurso de nuestra investigación y el recorrido personal generaron condiciones que hicieron propicios cambios en los objetivos y el abordaje del trabajo de investigación. A partir de los antecedentes recopilados, resultó que sobre la idea original había ya investigaciones realizadas, y, por el contrario, había un área de vacancia sobre la que podíamos generar nuevos conocimientos. Concretamente, relevar la opinión docente sobre este tema era algo trabajado, y surgía la necesidad de complejizar nuestra mirada sobre el currículo. Esto nos llevó a comprender que si bien las dinámicas disciplinarias están estrechamente vinculadas a lo curricular, en los cambios curriculares intervienen numerosos actores, factores y procesos situados en contexto. Para analizarlos considerando estos elementos, optamos por reorientar nuestra mirada, posicionándonos en una perspectiva crítica del currículo (con referencias como De Alba, 1995 o da Silva, 1999, entre otros) e integrar conceptos de otros campos teóricos. Así, resultó medular situarnos en la perspectiva organizacional de la ES (Clark, 1984) y considerar aportes del análisis institucional y político en las universidades (Fernández, 1994; 2012; Acosta Silva, 2006) y de la SC o los ESC (Vessuri, 1987; Kreimer, 2010), generando un marco teórico multirreferencial (Ardoino, 1991). Dicho marco nos permitió intentar comprender y abordar preguntas más amplias que las formuladas inicialmente, como saber ¿por qué cambia el currículo en el nivel superior? ¿cómo ha cambiado la formación de grado en Biología y Física en el Uruguay? ¿cuáles han sido los factores o procesos influyentes en esos cambios?

## **II. II. El abordaje metodológico, la estrategia y el método**

En general se optó por llevar a cabo un estudio que tendiera a romper la distancia entre sujeto y objeto, haciendo uso de la implicancia de la autora en el objeto, como graduada de uno de los planes de formación analizados y habiendo sido docente en la institucionalidad en cuestión. Si bien podría pensarse que ésta implicancia podría conducirnos a sesgos metodológicos e interpretativos, en este

trabajo lo entendimos como una fortaleza. Partimos de reconocer que nuestra lectura era posicionada desde el principio y por ello optamos por mantener una permanente reflexividad, dialogando con los datos obtenidos, con otras investigaciones que se llevaron a cabo simultáneamente en otras carreras e instituciones, y contrastando y discutiendo información con quienes orientaron el proceso de Tesis.

Buscamos así generar conocimiento conceptual, mediante un movimiento de ida y vuelta entre la teoría y el material empírico (Sirvent, 2010). Para esto fue importante conocer antecedentes y estudios previos realizados sobre este objeto y objetos similares y la permanente búsqueda de referencia empírica e interpretación teórica.

La estrategia metodológica fue fundamentalmente cualitativa, aunque sustentada en parte en datos cuantitativos de tipo estadístico, lo que, sumado a lo dicho antes, nos llevó a concebir un diseño metodológico flexible, principalmente en lo referido a las decisiones de selección, recolección y análisis de datos (Marradi y cols., 2007).

El método seguido fue un estudio de casos, en el entendido de que éste sería el que más contribuiría a responder las preguntas de investigación planteadas y que más se amalgamaría con la mirada con la que quisimos analizar nuestro problema. Como algunos antecedentes de interés para esta Tesis ya habían optado por este método (Garatte, 2009; Salit, 2011) se reforzó nuestra elección.

Tomamos así distintas síntesis de referentes de los estudios de casos como Yin (1994), Merriam (1998) y Stake (2005) a la vez de aportes generales de esta metodología en la ES de Clark (2008a), para construir nuestro recorrido de acuerdo a la descripción que sigue en estas páginas. Algunas de las características típicas de estos estudios que aplicaron relacionadas entre ellas a nuestra formulación fueron: la importancia de llevar a cabo una investigación profunda del problema sin intenciones de comparar el análisis con otros casos, la multiplicidad de técnicas de recolección y producción de datos, así como la cantidad de variables consideradas y la cotidianeidad que adquiere el problema analizado, pese a referirse a un marco temporal del pasado reciente.

El valor de la comprensión profunda que se pretendió alcanzar se hizo presente en al menos tres sentidos complementarios. En primer lugar, el contexto en el cual se inserta el caso resulta un valor en sí mismo, una característica propia, única y determinante en el transcurso indagado. Analizar cómo fue el proceso de reconstrucción social, universitaria y en materia de Ciencia y Tecnología en el Uruguay en el período de reapertura democrática, así como los principales hitos o características que tuvieron las disciplinas analizadas en el plano local, fueron una parte de la construcción de la investigación en sí misma.

En segundo lugar, considerar -como se detallará más adelante-, distintas y variadas fuentes de evidencia, algunas de las cuales no promueven la reactividad por la presencia del investigador ya que existían con anterioridad, como las actas de resolución, también hizo a lo profundo del estudio, ya que cada una de ellas tuvo distintas ventajas. La combinación de datos cualitativos y cuantitativos, de origen documental, bibliográfico y oral, con una posterior triangulación, promovió que se acotaran los problemas y/o debilidades de cada fuente y se potenciaron sus puntos favorables (Forni, 2010). Del mismo modo, analizar un caso, y éste en particular, es útil cuando hay pocos antecedentes que han abordado este problema, con la potencial utilidad de combinar y triangular datos y fuentes.

Finalmente, el hecho de seleccionar dos disciplinas (la Biología y la Física) implicó considerar dos áreas del conocimiento que incluyen vertientes experimentales y teóricas, que a nivel socio histórico reciente han tenido y tienen roles sociales y culturales relevantes y cada vez más inserciones académicas y profesionales, contribuyendo a lograr una visión integrada de lo que ocurre en las Ciencias Exactas y Naturales (Bowler y Morus, 2005).

Siguiendo a Clark (2008a) los estudios de caso en ES son a su vez una buena herramienta para analizar los procesos de cambio, ya que permiten capturar elementos identitarios y culturales de las Instituciones de ES e indagar en y sobre ellos en contexto, con lo cual en una mirada a lo largo del tiempo se pueden capturar modificaciones o cambios institucionales.

Es importante comentar por qué, pese a que nuestro trabajo considera un período de tiempo que no llega hasta la actualidad, elegimos llevar a cabo este método,

siendo que se basa en general en fenómenos contemporáneos. Como primer argumento, vale recapitular lo planteado por Merriam (1998), en cuanto a que existen distintos tipos de estudios de caso, cada uno de ellos con distinto grado de cercanía con ciertas disciplinas, como pueden ser los antropológicos, históricos, sociológicos, psicológicos. Aquellos que hacen uso de la Historia son frecuentes en el tratamiento de temas educativos y, si bien guardan ciertas similitudes respecto al análisis metodológico histórico, también tienen diferencias que lo hacen pertinente como estudio de casos *per se*.

Los estudios de casos históricos aplicados a la Educación además de hacer uso de fuentes históricas consideran otras en tiempo presente, como pueden ser las entrevistas y la observación directa. Son utilizados cuando no se tiene control sobre el fenómeno porque tiene una connotación, raíz o interpretación histórica en la cual el contexto adquiere una importancia particular, tal como ocurrió en nuestro escenario (Merriam, 1998; Clark, 2008a). De acuerdo con algunas referencias (Bogdan y Biklen, 1992, citado en Merriam, 1998) este tipo de estudio es frecuente en el análisis de instituciones y programas educativos, donde se precisa la habilidad de “lidiar con múltiples fuentes de evidencia” (Yin, 1994, citado en Merriam, 1998, p. 36) para capturar una panorámica general que de otro modo no se obtendría. Adicionalmente, contar con el rompecabezas que se construye a partir de las múltiples fuentes favorece a la validez de la construcción metodológica (Yin, 1994) y nos permite rearmar indirectamente el proceso histórico.

El problema estudiado puede igual considerarse en cierto sentido contemporáneo en cuanto hace referencia al último cambio curricular que contaba con egresos en la institución al inicio de esta Tesis. Siendo que el foco es contemporáneo y que además hay antecedentes que han utilizado el mismo abordaje, éste se consideró adecuado (Yin, 1994).

Siguiendo a Yin, 1993 (citado en Marradi y cols., 2007) este caso puede considerarse único e incrustado, en cuanto existe un caso, inserto en un solo contexto, compuesto por dos unidades de análisis, pertenecientes a diferentes

disciplinas. También respecto a este último autor este caso es descriptivo, ya que se pretendió una comprensión profunda de éste en su contexto.

No obstante, si se consideran las tipologías sobre estudios de casos planteadas por otros estudios, fue de interés construir puentes entre los postulados teóricos provenientes de distintos campos del conocimiento luego de que fuera identificada una vacancia en ese sentido, que ha generado que el cambio curricular no se indague conjugando bibliotecas. Así, de acuerdo a lo planteado por Stake (1994, citado en Marradi y cols., 2007) este caso se considera instrumental, ya que interesó generar conocimiento más allá del caso puntual.

En definitiva, algunos de los elementos constituyentes de un estudio de casos y que se consideraron y fueron fundamentales de cara a la investigación tuvieron que ver con analizar por qué se formularon o se dieron los cambios curriculares, cómo fueron los procesos de negociación o imposición transversales a ellos, cómo intervinieron individuos, organizaciones e instituciones de distinta índole, haciendo que el límite entre la pregunta de investigación y el contexto en el que se dan los fenómenos no fuera evidente. Por ello se hizo necesario considerar múltiples variables, fuentes y métodos (Schramm, 1971, citado en Yin, 1994; Yin 1994; Marradi y cols., 2007).

### **II. III. Acerca de las fuentes y técnicas de recolección de datos**

Tomando en consideración algunas de las características principales de los estudios de caso, y en el entendido de que éstas resultan particularmente pertinentes para abordar nuestra pregunta de investigación, esta Tesis se alimentó de variadas técnicas de recolección y fuentes de datos. Como se mencionó previamente, si bien se generaron datos y análisis cualitativos, también nos valimos de información cuantitativa, de tipo estadístico, para potenciar los análisis y la comprensión del problema abordado, intentando adquirir la función de intérprete característica de este tipo de estudios (Stake, 2005).

Las fuentes consultadas incluyeron: memorias, estadísticas y actas de Consejos Directivos, estados del arte o información previamente recopilada en otros marcos

acerca de los cambios en la estructura científico-tecnológica y de ES de Uruguay en el período analizado, planes de estudios, entrevistas a actores clave y documentos generales institucionales. Nos valimos también de relevamientos sobre los grandes cambios, hitos, que tuvieron las disciplinas en estudio. Realizamos una sistematización y recorte propios a partir de la bibliografía que trata la historia de las disciplinas trabajadas en la Tesis, que fueron luego cotejados con especialistas de esas áreas del conocimiento.

En nuestra investigación cobró particular interés el análisis de actas, de versiones taquigráficas de los Consejos Directivos de las Facultades involucradas en el problema (Facultad de Humanidades y Ciencias –FHC- y Facultad de Ciencias –FC-) y de las entrevistas realizadas a personas involucradas en lugares clave de la institución en el momento estudiado.

El análisis de las actas de 10 años de discusión de los Consejos Directivos fue realizado en el primer semestre de 2017 a partir del material existente en el Archivo de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación y en la Sección Consejo de la FC, Udelar, y se planteó desde la perspectiva del análisis deliberativo de Políticas Públicas, ya que se esperaba que conllevara conocer las interacciones entre los tomadores de decisión a la hora de establecer la política, a partir de lo cual se interpretarían posiciones en las negociaciones a la luz de la política efectivamente llevada a cabo (Fontaine, 2015). Del mismo modo, resultó de particular interés para nuestro estudio conocer cuáles fueron los puntos que ofrecieron acuerdos y desacuerdos en ese proceso decisorio, identificando los aspectos importantes, neurálgicos, que ameritaban discusiones y negociaciones en cada oportunidad (Ozslak, 2011).

Se partió de la base de que lo definido en esos ámbitos tuvo consecuencias en la interna de la institución y también en el contexto externo a distintos niveles (ya sea dentro de la Universidad o fuera de ella) y a su vez que lo dicho en ellos era el discurso que sus integrantes explicitaban frente a otras y otros, en un contexto institucional dado, en el que se conjugaban distintos temas. Así, a partir de este análisis se recopilaron y revisaron documentos de otros ámbitos y se identificaron personas clave, siempre desde la perspectiva de la interpretación de las posiciones.

En tiempo paralelo y una vez terminado ese análisis se recogió información figurante en las memorias y estadísticas institucionales de acceso público. Allí se identificaron: discursos institucionales de cada momento (en las presentaciones de las memorias); sujetos participantes en la vida institucional (en el gobierno en sus distintos órganos); docentes e investigadoras e investigadores de cada unidad académica (incluyendo su grado docente, a partir de lo que se construyeron organigramas institucionales); estadísticas estudiantiles de las Facultades estudiadas y de la Universidad toda; información relativa a la investigación (líneas de investigación, publicaciones y proyectos financiados); información relativa a la enseñanza (planes de estudios y documentos institucionales). Más allá de estas orientaciones y decisiones generales, en los capítulos en los que se presentan las distintas dimensiones se describen en mayor detalle otras decisiones o informaciones recabadas.

A partir del análisis de esas fuentes se seleccionaron posibles personas involucradas en la vida institucional con quienes sería de interés mantener entrevistas semiestructuradas, para indagar en su perspectiva acerca del problema en estudio. Luego de haber analizado 10 años de actas de resolución de Consejos Directivos y los otros documentos, las entrevistas serían consideradas ya más como fuente de cotejo que de obtención de nuevos datos. Fue interesante observar que había una cantidad nada despreciable de personas que continuaban estando presentes en la vida institucional, lo que necesariamente generó que nuestro caso adquiriera cotidianeidad y reforzó la idea de que era posible abordarlo desde la perspectiva de los estudios de caso. A su vez, corresponde señalar que una cantidad no menor de personas involucradas institucionalmente, que estuvieron presentes en el período considerado, estaban ocupando o habían ocupado posiciones de poder a nivel educativo y científico nacional de gran relieve. Este es el caso de personas que encabezaron la presidencia de la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay, el Decanato de la FC o el Ministerio de Educación y Cultura nacional.

Para pre seleccionar posibles personas a entrevistar se tuvieron en cuenta ciertos criterios de representatividad que permitieran contar con una visión más o menos panorámica del fenómeno en estudio. Así, las 11 personas contactadas

inicialmente pertenecieron a grandes rasgos de manera proporcional a lo que ocurre en la población en estudio de ambas disciplinas en cuanto al sexo y también a distinto anclaje institucional. A partir de ese listado de potenciales personas a entrevistar se procedió a su contacto y se realizaron 10 entrevistas entre octubre y diciembre de 2017. Las mismas incluyeron: 7 docentes y 3 estudiantes de la época; 5 personas vinculadas a la Biología y 5 a la Física; 7 hombres y 3 mujeres. Como soporte para las entrevistas se confeccionaron fichas de cada entrevistada o entrevistado, con los elementos que se conocían previamente acerca de sus posibles aportes y anclaje institucional, obtenidos del material analizado previamente y de los *curriculum vitae* disponibles en plataformas de acceso abierto en los casos que fue posible, y una guía de entrevista. La pauta de entrevista contuvo preguntas de la institución, las disciplinas y los planes de estudios y preguntas de encuadre sociodemográfico general (Cuadro I). A partir de la información arrojada en estas instancias se llegó a una saturación de los elementos ofrecidos por las entrevistadas y los entrevistados, justamente dado el análisis que ya se había realizado a través de las otras fuentes de información. Se entendió que la profundidad y la semiestructuración de las entrevistas basada en esos análisis previos aportaron a ir construyendo la comprensión profunda del problema. Este material fue desgrabado y analizado en el software MAXQDA 10 (VERBI Software, 2016), de acuerdo a las dimensiones de análisis y categorías definidas para estos fines, detalladas más adelante.

## Cuadro I: Pauta general de entrevistas.

<p>Preguntas de encuadre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre</li><li>- Edad</li><li>- Formación de grado</li><li>- Inserción actual</li></ul> <p>Respecto a la institución:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Inserción y rol en el período analizado (85-95)</li><li>- Características de la institución en el momento en el que participó o tuvo ese rol</li><li>- Principales desafíos y objetivos a nivel institucional de ese momento</li><li>- Principales obstáculos para cumplir objetivos institucionales</li></ul> <p>Respecto a su disciplina:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Percepción de la Biología/Física nacional de ese momento</li><li>- Cambios que atravesó la disciplina en esos años, en sus modos de “hacer ciencia” o hallazgos-consensos-debates en torno a temas particulares</li><li>- Percepción de la disciplina en relación con el plano regional o en cuanto a su inserción internacional</li><li>- Principales desafíos para el desarrollo de la actividad científica en ese momento</li><li>- Escenario institucional frente a esos desafíos</li><li>- Rol de las agencias de fomento nacionales o extranjeras en ese proceso</li><li>- Medios de circulación del conocimiento</li></ul> <p>Respecto a planes de estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Perfil de egreso deseado en ese momento</li><li>- Principales diferencias que se pretendían respecto a perfil de egreso previo</li><li>- Factibilidad de los cambios en la formación</li><li>- Desafíos/obstáculos para alcanzar esa formación</li><li>- Nivel de logro del cambio</li><li>- Instituciones u organismos con los que se generaron sinergias o hubiera sido conveniente generar sinergias de cara a ese cambio curricular</li><li>- Rol de distintos actores o grupos en el cambio curricular</li></ul>
---

Posteriormente, las transcripciones fueron compartidas con las personas entrevistadas de manera de generar acuerdos acerca de los contenidos que allí figuraban, dado que no era nuestro interés hacer un análisis del discurso sino de los contenidos expresados a la luz de otras fuentes de datos. Partiendo de la base de que las entrevistas figurarían anónimamente en el texto de la Tesis, las personas entrevistadas marcaron ciertos contenidos que preferían que no figurasen textualmente, no obstante lo cual todos los elementos sobre los que se intercambi

fueron considerados globalmente en el análisis. Esta elección metodológica se basó en el respeto a los sujetos que colaboraron con la investigación, otorgándoles el poder de decisión sobre la información aportada. Creemos pertinente aclarar a su vez que en general el tipo de información que entrevistadas y entrevistados prefirieron omitir en las transcripciones textuales eran referencias personales o elementos que dejaban en evidencia ese tipo de referencias, que no eran fundamentales en esta investigación. Es decir que entendemos que además de respetar esa posición de los sujetos no se perdió información valiosa. Así, los fragmentos de texto que aparecen citados fueron entonces avalados por las personas entrevistadas, figuran con una codificación numérica, expresando en cada caso si se trataba de estudiante o docente de cada disciplina.

La triangulación de datos incluyó considerar a lo largo de todo el período de realización del trabajo de campo y escritura de la Tesis: estados del arte acerca del desarrollo científico-tecnológico y de los SES realizados para esta Tesis específicamente; publicaciones estudiantiles del período analizado; planes de estudios de las disciplinas analizadas y otros de los mismos períodos históricos; documentos generales de esta Universidad en el momento de reapertura democrática; documentos generales y pautas para los planes de estudios de la institución.

Con relación a esto, es de orden recapitular y reafirmar que las dimensiones y categorías de análisis tentativas surgieron de una triangulación múltiple entre métodos, en modalidad intermétodos simultánea, es decir, combinando a la vez datos cuanti y cualitativos y de distintos momentos y espacios (Denzin, 1970, 1978, citado en Forni, 2010), lo que se considera una fortaleza en este estudio. Esta concepción de la triangulación y del uso de múltiples fuentes empíricas deviene también de la triangulación de teorías, del marco teórico multirreferencial en el que nos sustentamos, que integró conceptos provenientes de distintas áreas del conocimiento (Denzin, 1978, citado en Forni, 2010).

## II. IV. Elementos de análisis

Dada la delimitación realizada de nuestro problema y las premisas teóricas en las que nos basamos que se detallarán más adelante, en todas las fuentes de información, incluidas las entrevistas, nos interesó conocer y agrupar el análisis en las dimensiones institución, disciplinas y curricular. Dentro de cada dimensión construimos distintos ejes o planos de análisis, categorías y tipologías.

En la dimensión institucional se relevaron elementos relativos a:

- Rol del Estado
- Política partidaria
- Política científica
- Universidad de la República
- Grupos de poder
- Procesos de institucionalización
- Personas militantes / no militantes

En la dimensión disciplinar:

- Hitos / paradigmas / métodos o campos priorizados
- Contexto global / regional / local
- Profesión científica
- Personas retornadas del exilio / que permanecieron en Uruguay en el período de intervención universitaria / fundadoras y fundadores de áreas
- En Biología: naturalistas / biólogas y biólogos de áreas Biología Celular, Biología Molecular, Bioquímica
- En Física: investigadoras e investigadores del área experimental / teórica

En la dimensión curricular:

- Tendencias políticas en ES
- Planes de estudios, currículo prescripto
- Planes de estudios, currículo en acción
- Programas de cursos
- Relación teoría-práctica
- Prácticas de enseñanza-didáctica

- Formación docente
- Alianzas- grupos académicos de poder
- Docentes localistas / internacionalizadas e internacionalizados<sup>3</sup>

En el caso de las entrevistas, en el *software* utilizado se identificaron las categorías y se analizaron conjuntamente las cuotas de texto pertenecientes a cada una de ellas. A su vez, se intentó capturar la expresión de algunas categorías en varias dimensiones, lo que llevó a identificar ciertas polarizaciones o tensiones que orientaron el cambio curricular, presentes transversalmente en el caso. Del estudio de los procesos que llevaron al cambio curricular fue pertinente considerar al entramado que se puede haber generado entre las distintas dimensiones como una categoría en sí misma.

En vínculo con el rol que tuvieron las distintas personas identificado a partir de los documentos institucionales, actas y entrevistas, se consideraron tipologías factibles que daban cuenta de los distintos procesos, negociaciones y grupos de poder subyacentes al problema y transversales a las dimensiones. Dentro de cada disciplina también se identificaron distintos grupos académicos que se enfrentaron en sus maneras de llevar a cabo el quehacer científico o en los ideales o modelos que tuvieron en y sobre esas prácticas. Todas estas tendencias tuvieron adicionalmente un vínculo con el rol adquirido en lo específicamente curricular.

### **III. Algunas justificaciones**

Existe un conjunto de elementos, teóricos y empíricos, que son de particular interés para nuestro trabajo, que abarcan aspectos que van más allá del cambio curricular, pero nos conciernen y a la vez son de utilidad para justificar la pertinencia de nuestro trabajo, en cuanto pueden evidenciar que hemos abordado temas de interés (Sautu, 2003).

Como aspecto general, la promoción de las formaciones en Ciencias Exactas y Naturales en el grado universitario viene siendo un tema de amplio interés más

---

<sup>3</sup> En cierto sentido esta categorización recoge lo planteado por Goudlner y retomado por Becher, que distingue entre académicos “cosmopolitas” y “localistas” (Becher, 1993).

allá de los sectores estrictamente académicos. Adicionalmente, esto se ha reforzado dada la necesidad de generalizar el acceso a la ES para realizar prácticamente cualquier tipo de trabajo o tarea en este siglo. En la región, y en Uruguay en particular, se ha notado que existe una limitación para formar recursos humanos en estas áreas: por un lado, parecerían ser formaciones poco relevantes en materia social y productiva y, por otro lado, se encuentran muy orientadas al medio académico (Arocena y cols., 2003).

En ese marco, dado que en Uruguay hasta este momento la oferta educativa de grado en las Ciencias Exactas y Naturales ha estado en la órbita de la Udelar, analizarla podría darnos pistas de lo que acontece con ellas a escala país.

En esta Universidad, aunque hubo impulsos puntuales en distintas Facultades, a grandes rasgos estas formaciones estuvieron a cargo de la FHC desde la década del 40 del siglo pasado hasta fines de los 80, momento en el cual se produjo una separación institucional que dio origen a las actuales Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación y FC. Durante prácticamente las dos primeras décadas de su fundación, en el marco de la FHC se ofrecían las formaciones en Ciencias Exactas y Naturales pero no existían planes de estudios estandarizados o aprobados por ningún organismo. Las personas que pretendían egresar de esas formaciones cursaban seminarios y realizaban trabajos, luego de lo cual una comisión de notables analizaba los méritos de las y los postulantes y decidía otorgar las titulaciones correspondientes. Este modelo educativo fue promovido desde los inicios, en lo que fue la Ley de Creación de esa Facultad, como los “estudios desinteresados”, en contraposición a la “enseñanza profesionalista” - entendida como algo nocivo- que se podía promover si se tenían planes de estudios y que predominaba en el resto de la Udelar (Cabrera, 2016).

Con relación a esta historia previa surge entonces preguntarse, en el marco de esta institucionalidad que cambió, pero mantuvo gran parte de su sustrato, si durante décadas no hubo planes de estudios institucionales, cuando hubo, ¿por qué cambiaron? ¿cuáles fueron las razones que llevaron a los cambios curriculares? ¿tuvieron que ver con aspectos disciplinares, organizacionales, de estructura

académica? ¿qué rol jugaron las personas que tomaban decisiones al respecto en estos procesos?

En este caso se hizo referencia a lo concerniente a la Biología y la Física por varias razones. Desde el punto de vista general, estas dos áreas del conocimiento incluyen vertientes experimentales y teóricas. Además, a nivel histórico-social, han tenido y tienen roles sociales y culturales relevantes en el siglo pasado y en el presente. Esto se debe al potencial anclaje social y aporte de estas ciencias en problemas sociales relevantes y emergentes, como, por ejemplo, los temas relacionados al medio ambiente y la salud humana y animal en la Biología en la actualidad. Ambas han tenido y tienen hasta hoy espacios de contacto social con medios extra académicos, en los que los legos tienen un espacio explícito en la propia construcción del conocimiento. Esto se da por ejemplo dentro de las Ciencias Físicas en la Astronomía y las asociaciones *amateurs* relacionadas a ella y en las Ciencias Biológicas en las Ciencias Ambientales y las organizaciones sociales con distinto grado de activismo (Mc Clellan y Dorn, 1999; NAS, 2002; Weinberg, 2006, citado en von Reichenbach y Bibiloni, 2012; Bowler y Morus, 2005).

Particularmente nos interesó indagar en estas interrogantes en el período comprendido entre 1985 y 1995. Fue allí donde se produjeron cambios relativos al retorno democrático que hubo en el Uruguay luego de la última dictadura cívico-militar que impuso una intervención a la Universidad entre 1973 y 1984 y lo que implicó esto desde el punto de vista de la organización de la ES y de la actividad científica en el país. En el período considerado se promovieron varias reformas curriculares e incluso, en algunos casos, en esa década hubo varios cambios curriculares de una misma formación. En perspectiva regional analizar este período se alimenta de la bibliografía que se generó en esas décadas, en relación con procesos similares por los que pasaron otros países. En clave actual, en la Udelar se produjo recientemente un cambio “conjunto y concertado” de todos los planes de estudios, lo que refuerza la importancia de investigar en torno a estos procesos (Collazo, 2013).

#### **IV. Objetivos de la investigación**

**De modo general nos planteamos** analizar, interpretar y comprender, desde una perspectiva crítica, los principales factores y procesos que tejieron los cambios curriculares de las formaciones de grado en Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de la República de Uruguay entre 1985 y 1995. Reconstruimos así las dinámicas y los grandes cambios de las disciplinas y del contexto institucional universitario y extrauniversitario y sus relaciones con los cambios curriculares desarrollados.

#### **De manera específica pretendimos:**

- 1) Realizar una caracterización sintética de la dinámica disciplinar global, regional y local de la Biología y la Física a mediados y fines del siglo XX, identificando los principales hitos o cambios en sus construcciones teóricas que pueden haber repercutido en sus formaciones de grado hacia finales de ese período;
- 2) Relevar y analizar el contexto institucional universitario y extrauniversitario en cuanto a la Educación Superior y Ciencia y Tecnología de estas formaciones en Uruguay entre 1985 y 1995;
- 3) Conocer cómo se vincularon los grandes cambios sociales, culturales, políticos y económicos y la dinámica institucional y disciplinar local;
- 4) Caracterizar a grandes rasgos cómo fueron y cambiaron las formaciones de grado en Biología y Física, desde el punto de vista de sus planes de estudios, normativa o regulación y las discusiones y posiciones que los suscitaron, entre 1985 y 1995;
- 5) Conocer y estudiar la relación entre los cambios que tuvieron la Biología y la Física en el último siglo a nivel global, regional y local –cambios en los paradigmas teóricos orientadores, campos priorizados, métodos utilizados- y los cambios curriculares de estas formaciones en el Uruguay, entre 1985 y 1995;
- 6) Conocer y estudiar la relación entre las dinámicas institucionales –procesos de profesionalización e institucionalización de las formaciones científicas en el país y toma de decisiones con relación a estos elementos- y los cambios curriculares

desarrollados e implementados en las formaciones de grado de Biología y Física en el Uruguay, entre 1985 y 1995.

## **V. Estructura de la Tesis**

Más allá de la introducción y conclusión general, la Tesis se organiza en una parte conceptual- teórica, conformada por tres capítulos, y otra empírica y analítica, situada en el caso, con cuatro capítulos.

En la primera parte, en el primer capítulo se da cuenta de antecedentes de estudios sobre cambio curricular para conocer cómo se ha abordado, desde qué perspectivas teóricas, con qué estrategias metodológicas y a qué hallazgos se ha llegado en algunos trabajos seleccionados por ciertas razones específicas que se detallan y describimos el posicionamiento de nuestro análisis. Se plantea, en el segundo capítulo, una construcción propia acerca de los más notables cambios en las disciplinas, de la Biología y la Física, generados y/o asumidos por sus comunidades globales en la segunda mitad del siglo XX, a la vez de una pequeña construcción sobre la historia social de estas disciplinas en el Río de la Plata y los antecedentes uruguayos. Con relación al caso nacional, en el tercer capítulo de la primera parte se posiciona a la Udelar de Uruguay en los modelos universitarios más reconocidos dándose cuenta de las principales características constituyentes de la institución y la localización original en ella de las formaciones de grado en Biología y Física.

En la segunda parte, en el cuarto capítulo se aborda lo prescripto de la dimensión curricular, describiendo específicamente los documentos curriculares que estuvieron presentes institucionalmente en la Udelar en el período considerado; se sintetizan los planes dictaminados por la intervención universitaria entre los 70 y principios de los 80, los planes de estudios de los años 80 y los de los 90. En los capítulos quinto a séptimo se abordan las dimensiones de análisis planteadas: lo institucional, lo disciplinar y lo curricular primordialmente desde el currículo en acción. Dentro de cada una de las dimensiones, en cada capítulo, se optó en general por plantear un orden cronológico. En los últimos tres capítulos las

fuentes de datos utilizadas fueron las mismas: actas de resolución de los Consejos Directivos de FHC y FC, memorias, documentos y estadísticas institucionales, planes de estudios y entrevistas a personas involucradas en los procesos de cambio curricular. Sin embargo cada una de las fuentes adquirió distinta notoriedad en cada capítulo.

En el capítulo 5 la dinámica institucional analizada recorre lo relativo a los cambios nacionales y universitarios propios del período analizado, haciendo uso de los aportes teóricos del análisis y cambio institucional y de las Políticas Públicas, específicamente orientadas a lo educativo. El capítulo 6 transcurre sobre la base de distintas evidencias que dan cuenta de la producción de conocimiento y del estado de las disciplinas en los contextos relevados, a la luz de los lineamientos generados desde los ESC. En el capítulo 7, se abordan las distintas características del currículo en acción dadas por los marcos político-institucionales y también por las características del currículo vivido reconstruido a partir de las distintas fuentes de información. En estos tres capítulos se construyen “polarizaciones” o tensiones, que vertebraron los procesos de cambio curricular, incluyendo en sus polos diferentes grupos, institucionales y estamentales. Asimismo, en todos ellos predomina una noción particular del currículo universitario y de la perspectiva organizacional de la ES, lo que generó parcialmente la elección de dimensiones dada.

Finalmente, el escrito cierra con algunas conclusiones y reflexiones generales, en las que se intentó capturar la panorámica general de los cambios curriculares analizados a la luz de los lineamientos teóricos desde los cuales se inscribe la Tesis, señalar algunas limitaciones del trabajo y proyectar líneas de indagación que quedan abiertas.

## PARTE 1: Antecedentes y marco teórico-conceptual

---

## Capítulo 1: Una aproximación a los estudios sobre cambio curricular en las universidades

### 1.1. Reconstruyendo antecedentes<sup>4</sup>

En este apartado hemos optado por presentar un panorama general sobre los abordajes del cambio curricular en sentido amplio, para intentar entonces dar cuenta de los distintos lentes con los que se ha analizado este tema e identificar una vacancia y un punto de interés en y desde el cual generar conocimiento.

Para construir un estado del arte sobre el tema “cambio curricular” se realizó una búsqueda en distintos sitios de internet: *google* académico y portales o bibliotecas disponibles en internet de CLACSO y Dialnet. Esta búsqueda se hizo por primera vez a fines de 2016 y fue repitiéndose y modificándose a lo largo del tiempo hasta mediados de 2019. En estos sitios se buscaron artículos, tesis de posgrado, trabajos de fin de grado, libros y capítulos de libro a partir de distintas combinaciones de las palabras clave: “cambio curricular”, “Ciencias Exactas y Naturales”, “Universidad”, “Educación Superior”, “Física”, “Biología”, “físicos”, “físicas”, “biólogos” y “biólogas”.

Dado que al buscar antecedentes sobre “cambio curricular” la cantidad de resultados resultaba inabordable (*google* académico registra 7.640 resultados con estas palabras) se decidió refinar la búsqueda hacia nuestro tema de interés, limitándola a estudios realizados en el nivel superior o las disciplinas que nos conciernen. Así, la cantidad de resultados disminuyó sustancialmente aunque también continuó siendo muy alta (a modo de ejemplo, en *google* académico si se buscaban a la vez estudios de cambio curricular en Biología en universidades se

---

<sup>4</sup> Lo recopilado en esta subsección fue ya parcialmente publicado en Cabrera, C., Cordero, S. (2018). El Cambio Curricular en la Educación Superior en el Río de la Plata: revisión de antecedentes y propuestas de análisis. *Praxis Educativa*, 22(3), 15-25.

encontraban 1.310 resultados), por lo que de todos modos lo relevado refiere a una parte de ese universo.

En ese sentido, la selección de los antecedentes aquí mencionados tuvo que ver principalmente con la similitud contextual entre los trabajos encontrados y lo que se desarrolla en éste y la disponibilidad de versiones completas en modalidad de acceso libre. En tanto las palabras clave que orientaron la búsqueda estuvieron en español, la mayor parte de los antecedentes relevados están escritos en ese idioma, circunscribiéndolos entonces a estudios previos realizados en Iberoamérica, lo que los hace a su vez parcialmente coincidentes con nuestro ámbito.

De modo amplio, los trabajos sobre cambio curricular relevados son entonces de dos tipos: normativos –dando cuenta de las características del campo- y resultantes de análisis empíricos. Esto a su vez guarda relación con que hayan sido esos trabajos realizados por investigadoras e investigadores de ámbitos académicos y dedicados a la gestión, a lo que se suman también quienes realizan aportes mixtos o en las dos áreas de trabajo.

Los textos normativos revisten a grandes rasgos dos estilos: trabajos de estilo ensayístico de corte normativo general y propuestas que, aunque a veces están basadas en resultados de investigación, acaban siendo proposiciones frente a los cambios o propuestas de cambios. Este tipo de antecedentes se repite en distintas disciplinas, a lo largo y ancho del globo (Driver, 1998; Eyzaguirre, 1999; Silva Águila, 2000; Marcano, 2001; Mastromatteo, 2005; Casimiro Lopes, 2007; Molina, 2009; Vergel, 2010; Bass y Heeks, 2011; Buffa, 2011; Feito Alonso, 2011; Sánchez y cols., 2011; Martínez y Martínez, 2015).

Una conferencia realizada por Alicia W. de Camilloni en 2001 en la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (UBA) constituye un antecedente que, si bien no debería agruparse dentro de un trabajo normativo, no es en puridad resultante de un trabajo empírico y aquí lo tomaremos a modo de analizador teórico dadas algunas conceptualizaciones de relevancia. Allí, Camilloni planteó que los cambios en el currículo pueden darse a distintos niveles, desde el estrictamente prescriptivo hasta el situado en el aula. Los cambios que se pretenden dar en algún nivel no necesariamente conllevan cambios en los otros

niveles, sino que en ocasiones pueden darse de manera más o menos independientes. Es decir, los cambios en los distintos tipos de currículo (prescripto, en acción, nulo, etc.) pueden operar de manera autónoma o independiente. Más allá de dónde operen las reformas, estos procesos implican la explicitación, discusión y debate de lo que se entiende por profesión, conocimiento y educación en el área del saber que corresponda e influyen en la vida institucional general. No es raro entonces que, en el marco de los cambios curriculares, aparezcan distintas visiones sobre estos asuntos que deben gestionarse de alguna manera.

Las referencias de corte empírico recopiladas –sobre las que nos basaremos de aquí en más- que muestran el resultado de procesos de investigación, varían en su origen geográfico, temporal, temático, del nivel educativo, las disciplinas que abordan y el tipo de currículo. Como consecuencia de estas múltiples características que tienen nuestras referencias resulta dificultoso agruparlas en categorías estancas, dado que cada antecedente comparte una serie de características con otros. En relación con esto, optamos por presentar a continuación un panorama general de las características de los antecedentes relevados, seguido de un análisis de algunos de los que se consideraron más notables para nuestro trabajo.

Existen estudios previos sobre cambio curricular realizados en todas partes del globo, aunque sobre todo en el nivel superior y en nuestra región son abundantes los realizados en la Argentina. Estos resultan particularmente relevantes para nuestro análisis dadas las similitudes sociopolíticas y de organización de las Instituciones de Educación Superior (ES) entre el Uruguay y la Argentina.

La década de los 90 del siglo pasado fue objeto de variados estudios sobre todo a nivel regional, en relación con los procesos de cambio curricular que se promovieron en distintos niveles educativos y a la situación general en la que se encontraban los países del cono sur, de reapertura democrática, consecuente reforma estatal y puesta en marcha de diversas políticas educativas, por ejemplo, las vinculadas a la evaluación. No debe dejar de tenerse en cuenta que fueron abundantemente estudiadas las tensiones derivadas de estos procesos, con relación

a quiénes construyeron, defendieron o resistieron esos cambios, las articulaciones entre aspectos políticos, curriculares e institucionales, entre otros (Tedesco, 1992).

Si se analiza su foco general, son cuantiosos los estudios que versan sobre el rol docente en los procesos de cambio curricular: sus opiniones, las estrategias que adoptan frente a los cambios y el rol que ocupan en el diseño curricular.

Como último elemento de este panorama sinóptico antes de entrar en el detalle de algunos estudios de particular interés, es de orden destacar que los trabajos previos abordan todos los niveles del sistema educativo: desde los más elementales como el primario y el secundario, pasando por el terciario -en licenciaturas y profesorado- y cuaternario. Asimismo, en general hacen referencia al currículo prescripto y/o en acción.

Siguiendo a Piovani (2007), presentaremos a continuación una recopilación de aquellos antecedentes que comparten afinidad temática y/o contextual con lo que nos interesó trabajar en la investigación, intentando mostrar en cada caso los problemas analizados, la metodología utilizada y algunos resultados a los que han arribado (Calvo y Castro, 1995, citado en Jiménez Becerra, 2004).

### **1.1.1. El foco en las y los docentes en el nivel superior**

En el nivel superior, una de las miradas más frecuentes para abordar el cambio curricular proviene de las Ciencias de la Educación y focaliza el análisis en el rol de las y los docentes en o frente al cambio. En México, Aguilar y Aranda en 2009 indagaron en la percepción docente en un proceso de cambio curricular en una Licenciatura en Ciencias Biológicas, que tendía a un modelo curricular basado en la flexibilidad. En un estudio de caso basado en entrevistas y otros análisis cualitativos pero que también incluyó datos cuantitativos, concluyeron que, al menos desde el punto de vista docente, más allá de un cambio curricular prescripto institucionalmente, la realidad dentro de las aulas puede no verse afectada por el proceso de cambio. Plantearon así la necesidad de colectivizar esos procesos y también conocer la percepción estudiantil sobre ellos.

Del mismo modo, en el mismo país, en una investigación realizada en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México a partir de grupos focales de estudiantes y docentes para conocer sus opiniones sobre un proceso de cambio curricular, se entendió que para concretar estos procesos y reconfigurar el rol docente es necesario involucrar a estos colectivos (Hamui, 2016).

En la Argentina, incorporando elementos de la teoría curricular y quitando parcialmente el foco de la percepción de los actores, Ziegler (2008) a partir del estudio de los textos curriculares, complementados con entrevistas y encuestas a docentes y análisis de documentos institucionales vinculados a la reforma curricular que se llevó a cabo en los años 90, también concluyó que cuando las reformas curriculares son promovidas “de arriba hacia abajo”, las y los docentes reinterpretan el currículo, otorgándole sentidos y estrategias especiales, diferentes, no siempre acordes al espíritu original del cambio. En el mismo trabajo se concibió al contexto social como un aspecto importante para analizar el cambio curricular, máxime cuando se pretende reconstruir e investigar a partir de información documental. En un sitio geográficamente distante, en Sudáfrica, también en un estudio de caso, van der Westhuizenn y Mahlomaholo en 2001 llegaron a conclusiones similares, indagando cómo viven las y los docentes el cambio curricular en Ciencias de la Educación y qué estrategias despliegan de cara a él.

A este tipo de abordaje, en Argentina, Cometta y Domeniconi en 2006 le aportaron algunos elementos teóricos de las Ciencias Sociales. En dos casos de la Universidad Nacional de San Luis, los profesorados de Ciencias Biológicas y Química, analizaron el rol docente en el cambio curricular, incorporando algunos conceptos de Bourdieu. Considerando que la profesión docente se caracteriza entre otros aspectos por tener prácticas muy marcadas y arraigadas, concluyeron que frente a estos procesos de cambio prima la lógica del campo científico, donde son frecuentes los conflictos por la autoridad y el poder a la hora de tomar o implementar decisiones.

Díaz Barriga (2010), basada en la experiencia de México de las últimas décadas, recopiló las distintas actitudes identificadas en las y los docentes ante las

innovaciones curriculares y la formación que tenían o no tenían para enfrentarse a esos procesos. Así, también acabó planteando la necesidad de que los cambios curriculares no se den de “arriba hacia abajo”, para que las y los docentes tengan un rol diferente, más activo.

Se ha analizado también cómo operan, en el cambio curricular, las concepciones que tienen las y los docentes acerca de su propia disciplina. En el área de las Ciencias de la Información, en Australia, a partir de un estudio de caso en una Universidad en ese país, Tatnall en el 2000, en su Tesis doctoral, afirmó que las y los docentes construyen una imagen de la disciplina en la que se desempeñan a partir de la influencia externa, basada en la opinión que tienen sobre el medio productivo y lo que se hace en otras universidades.

### **1.1.2. El análisis desde los productos**

Otra de las perspectivas de estudio del cambio curricular incluye abordar lo resultante de un cambio, en función de su adecuación a las mudanzas disciplinares, de los contextos, o comparativamente con currículos anteriores. Esta perspectiva de análisis implica, de acuerdo a la bibliografía consultada, tener una mirada que va más allá de lo generado desde y hacia el campo educativo, incorporando conocimientos de las dinámicas, evolución y formas de organización del mercado laboral, del área del conocimiento o la institución en las que éstas se cultivan.

En Argentina, Acciaresi y Zuluaga en 2009 investigaron la relación existente entre el cambio curricular de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y el cambio a escala nacional que tuvo el sector agropecuario en la década del 90. En ese contexto, parecía pertinente analizar esta relación dado el cambio curricular que se tuvo y los cambios sociales que se produjeron. En este caso en particular, entendieron relevante el monitoreo de lo que ocurre en el sector productivo nacional para alimentar los cambios curriculares con ello.

De forma similar, en Sudáfrica, en un estudio realizado en carreras del área de las Humanidades, se analizó qué tipo de elementos influyen más en los cambios curriculares, si los marcados por la propia dinámica institucional interna o las demandas externas (sociales o del sector productivo), arribándose a la conclusión de que lo más influyente es la dinámica de cambio interna, afectada por factores contextuales (Adam, 2009).

En la UNLP, en la carrera de Periodismo y Comunicación Social se han realizado análisis comparados entre planes de estudios para identificar cuáles fueron las razones sustantivas que propiciaron los cambios curriculares en la formación desde el punto de vista prescriptivo. En un estudio que incluyó el análisis de documentos institucionales, planes de estudios, programas de cursos, actas de órganos resolutivos y entrevistas a actores institucionales, se compararon los planes de estudios de esta carrera de 1972 y 1977, es decir, el plan de estudios previo a un período autoritario y el plan de estudios vigente en ese marco. Vestfrid (2005) concluyó que los cambios curriculares en la Escuela de Periodismo y Comunicación Social de la UNLP fueron producto de un proceso de negociación entre actores interventores y docentes que aún cumplían funciones en la Universidad, basado en las tensiones entre los aspectos más estrictamente educativos y el contexto social en el que ocurrían.

También de este estilo fue lo realizado en la Tesis doctoral de Brovelli (2000), quien mediante estudio de casos comparó los procesos de transformación curricular para la formación docente en tres provincias de la Argentina, identificando que cada una de ellas tuvo estilos de gestión del cambio diferentes, relacionados a los hábitos previos y propios, que le otorgaron a estos procesos particularidades de cada situación.

Un antecedente similar, realizado en el mismo país en un profesorado, implicó analizar lo prescripto en el área de las Ciencias Naturales de la formación de maestros, para identificar las continuidades y discontinuidades curriculares. Se analizaron los cambios en las áreas del conocimiento y se partió de la base de entender a los documentos curriculares como los resultados de luchas de poder académicas. En este estudio se encontraron evidencias de que existen ciertos

elementos en torno a los cuales va cambiando la formación: hay cambios curriculares que reorientan la formación hacia aspectos del conocimiento en sí, otros hacia el proceso de profesionalización de la disciplina, otros hacia elementos pedagógico-didácticos. A su vez, se entendió que el rol docente varía en los distintos procesos de cambio curricular, como resultado de las luchas de poder que en ellos se configuran; sin embargo, se entendió relevante que este tipo de estudios se complementen con la visión docente (Morais y Barcia, 2012).

Aunque se situó en la formación secundaria, en España, Oscar Barberá analizó los productos de los distintos procesos de cambio curricular en la asignatura “Biología”. A grandes rasgos, indagando en los contenidos curriculares el autor explicitó que la concepción de la disciplina ha cambiado en el correr del último siglo, poniéndose de manifiesto que, sobre todo los temas con connotaciones sociales inmediatas, cambiaron su presencia y magnitud. Contenidos como los relativos a la evolución, el medio ambiente y la salud sexual y reproductiva cambiaron en su presencia/ausencia en el currículo y en sus propios conceptos (Barberá y cols., 1999).

### **1.1.3. Las miradas en los orígenes y los procesos del cambio curricular**

Siguiendo con puntos de vista similares a los recopilados en el apartado anterior, existen un conjunto de antecedentes de análisis del cambio curricular en el nivel superior que incorporan concepciones particulares del currículo dadas por las características de la ES y que van más allá de los productos del cambio curricular, haciendo foco en los procesos y orígenes, y por ello son de particular interés para este trabajo.

En Argentina, Bentolila y cols. en 2011, a partir de concebir al currículo del nivel superior como un elemento en el cual quienes intervienen en su diseño pueden también ser sus ejecutantes, analizaron los dispositivos de práctica profesional de dos carreras, una relacionada a la salud y otra a las tecnologías en el marco de un cambio curricular. Incorporando insumos obtenidos mediante entrevistas a informantes clave y análisis de documentos, postularon que las distintas

disciplinas le atribuyen diferentes roles a la práctica profesional en los contextos de cambios del currículo.

En una perspectiva fundamentalmente descriptiva, Carrión (2018) analizó los procesos de implementación del cambio curricular de la Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP. Luego de más de 30 años sin reformas curriculares, en los procesos de discusión curricular adquirieron roles particulares los distintos claustros y unidades institucionales. En concreto, las estructuras académicas le imprimieron su impronta a la implementación curricular, con lo cual, a juicio de este autor, es importante en este tipo de instituciones que el currículo y la didáctica tengan un lugar específico de anclaje institucional, de manera de no dejar librado a otras estructuras cómo se da efectivamente el cambio.

También de la UNLP, Coscarelli estudió las tradiciones generadas en la etapa fundacional de la formación de profesores de Física de esa Universidad. A partir de un análisis documental, en 2007 publicó un trabajo en el que se identificaron las distintas tradiciones y tensiones de esa formación, encontrándose por un lado un estilo proveniente del Instituto de Física de la Universidad, que tenía una tradición académica dedicada a la enseñanza y la investigación y por otro lado, la formación pedagógica con la tradición proveniente de la Psicología Experimental que reinaba en la Sección Pedagogía de la UNLP. Es interesante que Coscarelli construyó, sobre una base teórica, la idea de que en sus orígenes los currículos son resultantes de una mezcla de tradiciones previas, con lo que se pueden explicitar tensiones entre ellas. En el caso de la Física de la UNLP, convivieron las tradiciones de “ciencia desinteresada” y profesionalistas.

En México, recientemente a través de un análisis documental Navarrete-Casales (2018) dando cuenta de los factores que influyen en el origen de la carrera de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, identificó las razones que estuvieron detrás de los cambios curriculares en distintos momentos. En general, estas variaciones estuvieron vinculadas a las del mercado de trabajo, las del campo académico y a la necesidad de acompañarse a los procesos de reforma curricular que acontecieron en el plano nacional o universitario. Del mismo modo, entraron

en juego matices de orientación de la carrera que la perfilaron según distintos escenarios hacia lo didáctico-normativo o hacia lo universitario-académico.

En estas mismas temáticas son antecedentes por demás interesantes para nuestro trabajo los análisis de Garatte y Salit en sus Tesis de maestría y doctorado y el de Felipe, todos ellos realizados en Argentina.

En la Tesis de Maestría hecha por Garatte (2009), mediante un abordaje cualitativo basado en múltiples fuentes -planes de estudios, normativas, entrevistas, documentos institucionales-, analizó el rol en cuanto al análisis y la aplicación de las políticas que tuvieron los grupos académicos en el cambio curricular ocurrido durante la normalización universitaria argentina (1983-1986) en la carrera de Ciencias de la Educación de la UNLP. La autora concluyó que en ese proceso intervinieron una multiplicidad de factores: académicos, personales, profesionales y político-partidarios, siendo este último particularmente determinante.

Además, en su Tesis doctoral (2012) Garatte relevó el rol que tuvieron los grupos académicos en los proyectos curriculares de la carrera de Ciencias de la Educación de la UNLP en distintos momentos, considerando a su vez la relación entre las políticas y los procesos estatales sociales y su correlato en el ámbito universitario. Esta autora, consideró para ello el período comprendido entre 1966 y 1986, ventana temporal en la cual se registraron distintos escenarios políticos, democráticos y autoritarios, con características marcadamente diferentes. En ese sentido, interesaba conocer cómo se tradujeron esas lógicas en el ambiente universitario y qué grado o tipo de autonomía se desplegó en cada caso. Partiendo de aportes teóricos de la Sociología de la Cultura y del enfoque organizacional de la ES, identificó distintos momentos en el período estudiado, en los que se dieron diferentes relaciones entre las políticas generales, los grupos académicos y los proyectos curriculares. Variaron en esos momentos también las figuras que asumieron el liderazgo en los proyectos curriculares, así como la impronta que se les dio, pasando por enfoques más tecnocráticos, académicos o con foco en lo pedagógico. A su vez, los grupos académicos detrás de esos proyectos también variaron, así como su propia formación y las estrategias que desplegaron frente a

los cambios, a la luz también de los procesos más generales que atravesaron las Ciencias Sociales.

En una óptica similar, Felipe en 2015 analizó la reforma curricular en el profesorado de Educación Física de la UNLP ocurrida en los años 90, también en el marco de las transformaciones estatales de esa época que implicaron, en el caso educativo argentino, la transferencia de ciertas políticas educativas del plano nacional al provincial. Esta autora concibió que en ese cambio el currículum fue una arena de disputas, en algunos casos explícitas y en otros implícitas.

Asimismo, Salit (2011) en la Universidad Nacional de Córdoba, basada en entrevistas a actores clave y documentos institucionales, analizó las tensiones derivadas de un proceso de cambio curricular entre sujetos, disciplinas y comunidades académicas. Resulta novedoso que, producto de los procesos de negociación entre esas tensiones, para esta autora el cambio curricular adquiere características de un *continuum* cuando es un proceso participativo; así, los hacedores de las reformas suelen ir incorporando en el currículum prácticas que ya resultan novedosas, y en el currículum que “deja de existir” se empiezan a hacer ensayos de lo que será el cambio. El proceso es tejido de esta manera como un continuo más que como un punto de quiebre preciso. A su vez, reconoce la fuerza de las dinámicas de las disciplinas en los cambios curriculares, las que operan en la construcción de abajo hacia arriba del currículum, hecha por las y los docentes y la vuelta de arriba abajo, donde operan las definiciones estatales o las políticas más generales.

En los posgrados también se han analizado los procesos de cambio curricular. En un artículo aparecido en la revista *Higher Education*, Louvel (2013) expuso los resultados de un estudio cualitativo en el que se analizó el proceso de cambio de 20 posgrados en nanotecnología en Francia, y en particular, qué rol cumplieron las y los académicos en ellos. Para esto, se tuvieron en cuenta elementos de la teoría de las organizaciones y relativos a la profesión académica. En general, concluyó que existen distintas orientaciones-repertorios de estrategias que incluyen reformular lo existente o asumir lo nuevo. También un continuo desde ser activo a pasivo, donde intervienen distintas presiones institucionales.

#### **1.1.4. Antecedentes en el Uruguay**

En el Uruguay, son escasos los estudios que han abordado temáticas similares a las que se abordan en esta Tesis, dando cuenta del relativamente escaso avance del campo. A pesar de ello, se describen a continuación algunos antecedentes de interés.

En este país se han analizado las reformas curriculares de la década de los 90 sobre los niveles primario y secundario, tanto en enfoques provenientes de la Ciencia Política como de áreas filosóficas y pedagógico-didácticas, basados en análisis de discursos, incluso en perspectiva comparada o contrapuesta entre ellos (Dogliotti, 2009). A su vez, se implementaron diagnósticos de la situación educativa en ese período, tanto en el plano nacional como en la órbita de organismos internacionales como la CEPAL, considerando el contexto ofrecido por la consolidación democrática por la que pasaban los países del sur de nuestro continente (Mancebo, 1997).

Desde un punto de vista general, en la órbita universitaria a partir de una recopilación de antecedentes, Collazo (2013) identificó cuatro “movimientos” de cambio curricular ocurridos en la Universidad de la República (Udelar). Uno en el proceso de reapertura democrática de fin del siglo pasado y a principios de los 2000, de la mano del proceso de acreditación y evaluación de carreras del Mercosur. Luego, aquellos que siguieron algunos lineamientos generales impulsados por las Conferencias Mundiales de ES de 1998 y 2008. Un tercer movimiento que retomó los principios reformistas de la Universidad Latinoamericana también a principios de los 2000 y un cuarto movimiento más reciente relacionado con cambios institucionales nacionales, donde pasaron a la órbita universitaria formaciones que dependían de ministerios nacionales.

En 2016, Passarini y cols. realizaron un análisis de la carrera de Doctor en Ciencias Veterinarias, también de la Udelar, a partir de un programa institucional de seguimiento de trayectorias de graduadas/os, que estaba conectado con la evaluación institucional. En el marco de su caso puntual, concluyeron que las

modificaciones curriculares han promovido una mejor inserción laboral. De modo más general, reafirmaron que este tipo de herramienta, de seguimiento y análisis de la situación de las/os graduadas/os, es un aporte importante para el diseño e implementación de los cambios curriculares.

Finalmente, existe un antecedente propio basado en el análisis de la pertinencia de la formación de grado en Ciencias Biológicas en la Udelar (Cabrera, 2016). En ese trabajo, a través de un análisis curricular, de la inserción laboral y de la opinión de las/os graduadas/os sobre su propia formación entendimos que la formación de las biólogas y los biólogos ha sido muy pertinente internamente, académicamente, y de acuerdo al abordaje y las fuentes utilizadas parecía que los currículos habían cambiado de la mano de los grandes cambios de la disciplina.

Al comienzo de este relevamiento mencionábamos que los estudios empíricos recogidos que han abordado el cambio curricular, difieren, entre otros elementos, en el marco temporal, la temática, el tipo de currículo considerado, el nivel educativo y las disciplinas que encaran. Los análisis relevados coinciden en la aproximación metodológica en la que se basan, siendo mayoritariamente estudios de carácter cualitativo, orientados a estudiar casos, a partir de lo que se construyen puntos de vista teóricos.

En general, hemos visto en los estudios previos que han abordado la temática de interés, que se ha analizado de forma abundante la visión de algunos de los sujetos del cambio curricular, aunque rara vez se tienen en cuenta distintas miradas y más escasamente las que atienden a los orígenes, motivaciones y procesos de los cambios, más allá de los productos a los que se arriba. En ese sentido también han ido las investigaciones situadas en la pasada década de los 90, en cuanto se han comparado los productos de las reformas o distintos escenarios sociopolíticos. *Grosso modo*, no es lo más frecuente la mirada de los procesos de cambio curricular, en el sentido de analizar conjuntamente los procesos de negociación institucional, estamental y disciplinar (sin desmedro de los análisis que abordaron el rol docente o los estilos o *habitus* disciplinares), fuertemente presentes en el nivel superior. Con relación a esto, una de las grandes diferencias de óptica desde donde puede abordarse el cambio curricular se tiñe del nivel en el que se

circunscribe; los estudios de los niveles elementales en muchos casos no hacen referencia a una disciplina específica en particular, al contrario de lo que ocurre con el nivel superior, por las propias características y/o cometidos específicos de cada caso.

En definitiva, compartimos en nuestro caso una consideración realizada por trabajos mencionados en este apartado, que en general entienden al currículo o al proyecto curricular más como un analizador institucional que como un elemento de estudio en sí mismo (Garatte, 2012). El cambio curricular como fenómeno que ocurre en las Instituciones de ES implicaría entonces considerar las particularidades de la disciplina de interés, a la vez de considerar las características institucionales relacionadas.

Si bien el análisis sobre el cambio curricular podría hacerse desde variados puntos de vista, nuestra contribución se centra, teniendo en cuenta una noción específica del currículo, en aportar elementos a la ES provenientes de otros campos para analizar, interpretar y comprender el cambio curricular en universidades gobernadas por distintos estamentos y en algunas disciplinas particulares, sobre las que a su vez no se han encontrado muchos antecedentes, es decir, las Ciencias Exactas y Naturales.

## **1.2. Una perspectiva teórica posible**

Nos interesó conocer por qué cambia el currículo en el nivel superior y concretamente saber a qué se debieron y qué implicaron las transformaciones dadas en la formación de grado en Ciencias Exactas y Naturales, cuáles fueron los principales factores o procesos que tejieron el cambio curricular, si fueron elementos relacionados a lo disciplinar y/o a lo institucional, a distintos niveles, es decir, por ejemplo, global, regional o local. Para ello, nos proponemos a continuación explicitar cuál fue nuestra visión acerca de los elementos constituyentes de este problema: las concepciones del currículo subyacentes al análisis y los aportes o elementos que tuvimos en cuenta provenientes de la ES y de otros campos del conocimiento para llegar a encarar estos interrogantes.

### **1.2.1. Concepción curricular**

De acuerdo a algunos trabajos de recopilación teórica general, en la teoría curricular, a lo largo de la historia, pueden advertirse tres grandes etapas: de las teorías tradicionales del currículum, de las críticas y de las poscríticas. A grandes rasgos, la primera de ellas tuvo su auge en la primera mitad del siglo XX y apoyó fundamentalmente el desarrollo curricular en los conocimientos generados por los principios de la didáctica. Sus componentes de análisis principales tenían que ver con los procesos de enseñanza y aprendizaje. La teoría tradicional del currículum implicaba pensarlo como un elemento transversal, con reglas “universales”, independiente del contexto espacio-temporal, diseñado fundamentalmente en educación general, elemental, de masas. Con el paso del tiempo, la concepción de que lo curricular debía también considerar las lógicas de poder que en él operan, así como cuestiones más ideológicas, de reproducción cultural y social, dio paso a la teoría crítica del currículo. Actualmente, se reconoce de un modo no contrapuesto con la concepción crítica a las teorías poscríticas, que ponen su énfasis en lo curricular orientado a analizar aspectos relativos a la multiculturalidad (da Silva, 1999).

Dentro de este panorama, aquí nos posicionamos en la teoría crítica del currículo, surgida inmediatamente pasada la primera mitad del siglo XX, por diferentes razones en distintas partes del globo. En Estados Unidos, nació como una crítica a las corrientes tradicionales, pensadas desde el campo educativo. Entre tanto, en Inglaterra, surgió en el marco de la “Nueva Sociología de la Educación” (NSE), como una crítica justamente a la hasta entonces existente Sociología de la Educación. La NSE pasó a la escena curricular en cuanto algunos procesos, como el rezago o abandono estudiantil pasaron a ser entendidos como elementos determinados, en parte, por aspectos curriculares. Para los autores pioneros de esta línea, como Young, se hacía necesario interpretar el currículo como un conglomerado de disciplinas académicas, cada una con sus lógicas, y detrás de las que podía vislumbrarse la Sociología del Conocimiento, todo lo que apuntaba a generar una Sociología del Currículo –basada en elementos teóricos planteados

por Marx, Weber y Durkheim-, o una perspectiva crítica de lo que hasta ese entonces era la teoría curricular (da Silva, 1999).

Siguiendo a da Silva (1999),

La NSE [...] debería comenzar por ver al conocimiento escolar y al currículo existentes como invenciones sociales, como el resultado de un proceso desarrollando conflictos y disputas en torno de los cuales los conocimientos deberían ser parte del currículo. Debería preguntar cómo esas disciplinas y no otras acaban entrando al currículo, cómo ese tópico y no otro, por qué esa forma de organización y no otra, cuáles son los valores e intereses sociales involucrados en ese proceso selectivo. De forma más general y abstracta, la NSE busca investigar las conexiones entre, por un lado, los principios de selección, organización y distribución de conocimiento escolar y, por otro, los principios de distribución de los recursos económicos y sociales más amplios. En suma, la cuestión básica de la NSE era la de las conexiones entre currículo y poder, entre la organización del conocimiento y la distribución del poder (p. 34).

Uno de los referentes de la educación crítica, Basil Bernstein, planteó en su momento que existen tres tipos de discursos educativos: el currículum, la pedagogía y la evaluación; el primero de ellos, sería la declaración de cuál se entendía como conocimiento válido en determinado ámbito escolar. Esto llevaría a que la teoría crítica planteara preguntarse, también, por qué hay currículos más estructurados que otros y cuáles son los intereses profesionales e institucionales detrás de la organización curricular (da Silva, 1999).

Con relación a eso, Bernstein estableció una clasificación acerca de los tipos de currículo de acuerdo a cuán compartimentarizados están sus elementos constituyentes, y a cuán fuertes son los límites entre las disciplinas que los conforman. Bernstein refiere a currículos agregados cuando los límites son fuertes, e integrados cuando pueden ser difusos. Los currículos agregados implican que las y los docentes y las y los estudiantes tengan poco poder de ir más allá de lo que efectivamente se espera en el espacio de cada disciplina, ya que justamente si se traspasan esos límites probablemente estén involucrándose en contenidos de otra disciplina (Bernstein, 1974).

Aunque se han concebido primordialmente para los niveles educativos básicos, los estudios sobre las disciplinas escolares resultan interesantes en el contexto de nuestro trabajo, así como sus miradas equivalentes aplicadas en el ámbito universitario que se detallarán más adelante. Surgidos coincidentemente en la década del 70 del siglo pasado, cobijados por la NSE de Inglaterra (Viñao, 2006), los estudios sobre las disciplinas escolares analizan cuáles son y cómo operan los procesos de transformación del conocimiento disciplinar al conocimiento escolar, es decir, qué o qué parte o cómo un conocimiento académico adquiere características que ameritan que sea moldeado o adaptado para ser enseñado (Iuri, 2005). Esto conlleva concebir al currículo escrito, y, al plan de estudios, como la fuente o el testimonio resultante de las luchas académicas, que implican la selección de ciertas disciplinas que van a ser enseñadas y su adaptación, de lo académico a lo enseñable (Goodson, 1991).

Centrando la atención en lo prescripto, Goodson (1991) a su vez planteó que para el establecimiento de las disciplinas en el currículo operan una serie de factores internos al ámbito educativo y también externos. Internamente para que una disciplina llegue a establecerse en el currículo primero tiene que pasar por una etapa de invención, de establecer relaciones y vínculos con otras disciplinas con las que se compartan modos de producción de conocimiento y finalmente, luego de lograr *status* científico, se establece. No obstante, entran en juego en estos procesos una serie de relaciones externas, con públicos diversos como los sectores políticos, sindicales, empresariales u otros sectores sociales para que una disciplina logre tener un lugar en el currículo. En ese sentido, el autor entiende al cambio curricular como un proceso político dependiente de condiciones sociohistóricas.

En el ámbito universitario en la perspectiva latinoamericana, De Alba representa a grandes rasgos y en tiempos recientes, ideas relativas a la corriente crítica del currículo, trazando una “noción” de currículo complejo como:

... caracteriza la transición del siglo XX al siglo XXI; es la síntesis de contenidos culturales que conforma una propuesta política educativa, compleja y contradictoria. Síntesis a la cual se llega por medio de luchas, negociaciones, consensos, imposiciones; contenida (la síntesis)

en la articulación entre herencia cultural (legado histórico, tradición selectiva y arbitrario cultural) y elementos nuevos... (2007, p. 162)

Con relación a los procesos de cambio curricular la autora agrega:

Es en este proceso de estructuración formal del currículum en el que participa un mayor número de sujetos sociales educativos: directivos, funcionarios, académicos, asesores curriculares, profesores, ayudantes, becarios, estudiantes; es el momento y el proceso de estructuración formal del currículum, en donde la síntesis compleja y contradictoria se traduce y transforma en estructura y forma. En las reformas y los cambios curriculares se advierte una tendencia a centrarse en la parte de la herencia cultural, o incluso en algunos de sus elementos constitutivos (legado histórico, tradición selectiva, arbitrario cultural), o bien a centrarse en los elementos nuevos, inéditos, de la síntesis. La reforma o el cambio curricular se ubica, en mayor o menor medida, en cualquiera de estos dos componentes de la síntesis curricular; eso es, la reforma o lo nuevo puede identificarse con la recuperación e intento de ratificación de la estructuralidad existente o puede identificarse con los elementos nuevos... (p. 163)

Así, también puede asumirse al currículo como una propuesta político-educativa vinculada a los proyectos políticos característicos de cada período histórico, donde hay grupos y sectores que impulsan una propuesta curricular, abanderados de una síntesis cultural y grupos que ofrecen resistencia. Esa resistencia también se ve plasmada en la síntesis curricular ya que debe pasarse por etapas de negociación y también de imposición por parte de los grupos hegemónicos para concretar una reforma (De Alba, 1995).

Operan en el currículo dimensiones generales, que tienen que ver con lo político – en el sentido del proyecto político que se busca institucionalmente-, con lo social, económico, ideológico, didáctico e institucional. Lo institucional, “espacio privilegiado del currículum”, es la expresión del orden social general, a su vez:

... la organización de tiempos y espacios, el manejo del contenido, la dinámica particular de relaciones y de trabajo, la jerarquía escolar, la burocracia de la institución escolar, la certificación, etc., son algunos de los tópicos más significativos en la dimensión institucional del currículum. Es importante concebir a la institución en relación a su

fuerza instituida y a su capacidad instituyente. (De Alba, 1995, p. 72-73)

Más allá de las dimensiones generales, las dimensiones específicas del currículum tienen que ver con las cuestiones propias de un proyecto y no de otro, como por ejemplo el nivel educativo, el tipo de educación, etc. (De Alba, 1995). En el caso aquí presentado, las dimensiones específicas más evidentes que le imprimen características particulares al proyecto de formación vienen dadas por el nivel universitario y las disciplinas que entran en juego.

En sintonía con esas dimensiones específicas, en las universidades el currículum adquiere características particulares, dadas por las necesidades de la formación del nivel en general, es decir, la de formar profesionales y por el tipo de contenidos académicos (Collazo, 2010). A su vez, el conocimiento académico

... especializado y diversificado a la vez, hecho que condiciona estrechamente la configuración de los currículums a las dinámicas de generación, aplicación y crítica del conocimiento científico y a la producción de alta cultura. Ya que ésta es una función primordialmente universitaria en el siglo XX, parece claro que la fuerza de la lógica disciplinaria, con su diversidad paradigmática, ha sido determinante en la definición de los contenidos legítimos de la transmisión en la educación superior (Collazo, 2013, p. 42).

De manera consecuente con esta perspectiva, el plan de estudios suele entenderse como el documento en el que se acaban cristalizando las ideas, los conocimientos valiosos e importantes, que ameritan ser enseñados en un momento dado, a criterio de un grupo experto, conformado por docentes y en ocasiones también por estudiantes, que arriban a establecer distintas relaciones o rangos de poder o de importancia entre las disciplinas propias o cercanas a un área de conocimiento (Barco, 2005).

En relación con los elementos característicos del currículum en el nivel superior mencionados, más o menos en sintonía con Goodson pero en el nivel universitario, Litwin (2006) planteó, desde la perspectiva de Clark, que la diversificación disciplinar de las últimas décadas ha tenido consecuencias respecto de los planes de estudios, el dictado de asignaturas y la jerarquización de

contenidos como elementos plausibles a tener en cuenta a la hora de analizar el cambio curricular. Reconoce a grandes rasgos tres perspectivas del cambio curricular: parto (surgimiento de nuevas asignaturas), dignificación (de asignaturas como consecuencia de su avance científico) y dispersión de asignaturas (cuando los conocimientos generados trasvasan el área e impactan en otras) (Litwin, 2006).

Siguiendo a esa misma autora, refiriendo a De Alba, Clark y otros teóricos:

[...] proponen la necesidad de atender al desarrollo de la ciencia, la tecnología y las necesidades sociales y de la comunidad, y mostrar cómo el currículo refleja esa atención. Señalan diferentes categorías teóricas que pueden favorecer esos análisis o reconocimientos, y presentan el currículo universitario como una pieza flexible y un espejo de las intenciones y modelos educativos de un grupo social (Litwin, 2006, p. 29).

Dada la concepción teórica que tenemos del currículo del nivel superior, es importante a continuación poner a punto algunos lineamientos generados por la ES, que ayudaron a comprender la dinámica de las disciplinas y las instituciones donde se enmarcó el cambio curricular.

### **1.2.2. El cambio curricular desde la perspectiva organizacional de la Educación Superior**

Entrada la segunda mitad del siglo XX, la ES comenzó a ampliarse y diversificarse, adquiriendo cada vez más roles y funciones. Las preguntas *en y sobre* la ES formuladas desde la investigación, gestión, política y ciudadanía en general siguieron esta misma tendencia, dando paso a nuevos y distintos enfoques y perspectivas transversales para analizar las problemáticas de interés. Esto puede considerarse que marcó, en el ámbito académico dedicado a estos temas, una suerte de agenda de cómo construir conocimiento en ES. Estas perspectivas se diferenciaron y se diferencian, entre otros elementos, por sus orígenes disciplinarios, encontrándose, por ejemplo: la perspectiva histórica, la política, la económica, la organizacional, la cultural y de la actividad científica (Clark, 1984).

Como derivación de ese variado origen disciplinario, las perspectivas de análisis portan sus propias herramientas y modos de construir conocimiento, incorporando también en algunos casos herramientas provenientes de otros campos o disciplinas. Del mismo modo, algunas problemáticas de la ES han sido abordadas fundamentalmente por alguna perspectiva en particular, mientras que otras han sido estudiadas por distintas perspectivas, lo que contribuye a una comprensión más integral de los fenómenos de la ES (Clark, 1984).

En particular, la perspectiva organizacional, uno de cuyos referentes de mayor renombre es Clark, implica analizar cambios que hacen a la misma definición de la ES, inmiscuirse en las instituciones para observar los cambios con los ojos de los actores, o, al decir del propio autor, meterse adentro de la “caja negra” (Clark, 1984, p. 106).

En nuestro trabajo la mirada organizacional de la ES resultó orientadora y relevante por varias razones. En primer lugar, porque considera tres elementos estructurantes de la organización académica: el conocimiento, la organización vertical y horizontal y la autoridad, como manera de concentrar y hacer valer el poder. En segundo lugar, en vínculo con lo primero, se organiza una “matriz” entre lo disciplinar y lo institucional en la que se mueven las/os académicas/os y orientan sus tareas y decisiones, recorriéndola en distintas direcciones en distintos momentos. Como puede advertirse, tanto los estructurantes como la matriz son elementos de análisis que pretenden poner el foco en cuestiones similares a las establecidas de acuerdo a nuestra concepción curricular en el nivel universitario, que implicó considerar que el currículo tiene rasgos del nivel, de la institución y de las disciplinas (Clark, 1984).

No obstante, es necesario aclarar que, como fuera planteado por Clark, también, a pesar de que las disciplinas y las instituciones son los elementos más influyentes en la organización académica, cuando se entra en el terreno de analizar las Ciencias Exactas y Naturales, la lógica disciplinar constituye el factor más determinante y estructurante (Clark, 1986).

Una tercera razón por la que fue acertada una perspectiva organizacional en nuestro trabajo tiene que ver con el lugar que se les da en ella a los estudios sobre

el cambio en las instituciones de ES. Es paradójico que las universidades en general son instituciones que provocan muchos cambios –por su producción de conocimiento o su rol en la formación de profesionales- pero a su vez son una de las instituciones que más resistencia ofrece a sus propios cambios. En ese sentido, si bien el estudio de los procesos de cambio es difícil de llevar a cabo en general en las Ciencias Sociales, es específicamente más complejo en el sistema universitario, influyendo fuertemente el peso de la historia y las tradiciones (Clark, 1986).

Los cambios representan a su vez ese movimiento que tiene la academia dentro de la matriz compuesta por la institución y la disciplina de origen. En este tipo de enfoque se reconocen a juicio de este autor (Clark, 1984) cinco tipos de cambio:

- 1) los que se dan internamente en los grupos o disciplinas, muy específicos;
- 2) los cambios “por persuasión”, que implican que las personas que están en el poder que pretendan llevar adelante transformaciones deban de algún modo convencer o persuadir a los que están “debajo” para que los cambios sean efectivos;
- 3) el cambio “incremental”, conceptualizado partiendo de la base de que en este tipo de institución es muy difícil llevar a cabo transformaciones fuertes a medida que se es más grande o que se tiene más trayectoria y que los distintos niveles de gestión parecen llevar a cabo a veces acciones contradictorias y entonces el cambio verdaderamente se da a través de pequeños pasos. Es interesante que si bien este tipo de cambio es propuesto por Clark para la ES, tiene el mismo nombre que recibe en las conceptualizaciones de las Políticas Públicas; sobre este aspecto se volverá más adelante.
- 4) el cambio “por los bordes” o “por los límites” asume que en esa matriz en la que se mueve la academia entre lo disciplinar y lo institucional los límites son difusos, y como existen puentes disciplinares por fuera de las instituciones a veces los cambios ocurren por esos lugares, sin dejar huellas o rastros institucionales.
- 5) el “cambio invisible” es bastante típico de la vida académica. Parte de la base de cierta invisibilidad que tiene para el mundo exterior saber qué ocurre dentro de

estas instituciones. Así, los cambios que ocurren en la investigación o en la docencia a veces parecen invisibles para el observador externo, también porque es difícil para las personas de la academia mostrar esos cambios.

La concepción organizacional incluye que para estudiar los procesos de interés se consideren elementos de análisis que típicamente pertenecen a otras perspectivas de la ES, como por ejemplo las cuestiones culturales, políticas, económicas, de organización científica o históricas. A los fines de nuestro estudio, las perspectivas cultural y de organización científica fueron particularmente pertinentes de conjugar o incluir en la óptica organizacional.

### **1.2.3. Otros aportes**

La perspectiva cultural de los estudios sobre ES se encarga justamente de analizar lo relativo a las culturas académicas, entendidas como aquello que hace compartir una forma de pensar particular y una forma colectiva de comportarse a las personas participantes de un área del conocimiento. Parcialmente definidas estas culturas por los rasgos epistemológicos de cada disciplina, operan en ellas conceptos, valores y actividades que influyen en la identidad disciplinar. Para analizar estas cuestiones culturales puede hacerse foco en lo institucional, en los actores y sus roles o en los campos o disciplinas (Becher, 1984). Existe a su vez una intersección entre esta mirada y la que provee aquella que se focaliza en la actividad científica, que toma insumos de la Sociología de la Ciencia (Schwartzmann, 1984).

En definitiva, bajo nuestra concepción del currículo y del cambio curricular, tomamos herramientas de análisis y elementos sobre todo de la perspectiva organizacional de la ES para analizar un caso concreto. No obstante, considerando esa naturaleza dual del currículo esbozada en la sección anterior, que lo entiende como el resultado de una lucha de poder, anclada en cuestiones propias del nivel y de las disciplinas en cuestión, utilizamos elementos de otros campos del conocimiento para analizar las dimensiones de la matriz de la ES aludidas, en pos de comprender los procesos de cambio curricular.

Para el análisis institucional, se consideraron además de lo propio de la perspectiva organizacional de la ES, algunos aportes provenientes del campo educativo y de las Políticas Públicas. Pensar en el cambio curricular en las universidades públicas como un proceso de Políticas Públicas universitarias implicó concebirlo como un fenómeno social y político (Aguilar Villanueva, 2008), con un “ciclo vital” dado por la formulación (de acuerdo a la agenda definida o asumida, los problemas detectados y los objetivos que se planteen), la implementación y la evaluación (con la definición de sus cambios y/o continuidades) (Pallares, 1988).

En sintonía con lo planteado por Clark acerca de cómo pueden darse los cambios en este tipo de instituciones, una alternativa posible es concebirlo incrementalmente. Esto quiere decir que si bien se tienen insumos técnicos para su elaboración, en general en este tipo de espacios los cambios se logran mediante la negociación de distintos actores que tienen intenciones en esa construcción y que van generando consensos que se van acumulando, a la luz de los lineamientos políticos generales establecidos por las autoridades, elementos que todos juntos operan en la determinación del “éxito” de esas políticas (Aguilar Villanueva, 2008; Fontaine, 2015).

Si bien este tipo de enfoque ha tenido detracciones desde su propio ámbito de generación de conocimiento (por ejemplo Sabatier, 2010), donde se critica que en la práctica las políticas no siguen estas tendencias tan precisamente ni de forma tan secuencial, para los fines de nuestro trabajo hicimos uso de estos preceptos dado que no fue nuestro interés hacer un análisis de Políticas Públicas en sí mismo, sino hacer uso de sus conceptos generales para analizar el cambio curricular. Tomamos estos elementos simplemente para complementar nuestro enfoque, y es útil hacerlo desde una perspectiva que aunque es “clásica” ya ha sido utilizada previamente en análisis universitarios.

Finalmente, se consideraron también insumos provenientes del Análisis Institucional. A partir de la concepción del “estilo institucional”, entendido como:

... el concepto de estilo institucional funciona al modo de organizador teórico. El estilo es la dimensión privilegiada en la que se expresa –

más o menos cristalizado- el poder de lo institucional en sus diferentes formas. Fortalecido por una historia que lo fundamenta y por modelos e ideologías que lo legitiman, el estilo institucional opera a la vez como patrón de asignación de significados, encuadre de socialización y punto de anclaje para las identificaciones en los sujetos. Efectivamente su componente nuclear, la representación colectiva de la identidad institucional es parte constitutiva de las identidades personales y grupales (Fernández, 2012, p. 17-18).

Hicimos uso de lo generado en esta línea para identificar las modalidades de operar institucionalmente frente a los cambios curriculares. Intentamos así capturar los fundamentos de este tipo de abordaje, estudiando lo grupal y organizacional más allá de lo individual que se puede analizar en un extremo, o lo social general en otro (Fernández, 2012).

En ese sentido, se entiende que:

...la palabra ‘institución’ alude y refiere a normas-valor de alta significación para la vida de un determinado grupo social, fuertemente definidas y sancionadas –formalizadas en el caso de las leyes– con amplio alcance y penetración en la vida de los individuos. En gran cantidad de obras e informes, el término se utiliza como sinónimo de establecimiento, definido como la concreción material y la versión singular de una norma universal abstracta (p. 35).

Las instituciones entonces operan como un marco que ofrece seguridad y protección a los individuos, en tanto allí se sabe qué normas operan. Particularmente las de ES como centros de gran especialización en la producción y transmisión del conocimiento, son de las más respetadas, y sus planes de formación son en definitiva un mecanismo interno de reparto del trabajo y del poder (Fernández, 2014).

Para el análisis disciplinar tomamos insumos propios de las perspectivas culturales y de organización de la actividad científica de la ES y algunos aportes de los Estudios Sociales de la Ciencia (ESC).

De la misma manera que en el campo de estudios de la ES se han generado perspectivas de análisis, el campo de ESC desde que está constituido por personas provenientes del ámbito científico, de las ingenierías y las Ciencias Sociales ha

tenido distintos focos: basados en las disciplinas, en las instituciones donde se encarnan esas disciplinas, en las comunidades científicas que las integran y en las políticas científicas. El análisis de las disciplinas es uno de los más clásicos en este campo, en cuanto permite dar cuenta de la (des) articulación entre sus procesos y las políticas de momentos específicos insertas en contextos y culturas determinadas (Vessuri, 1987). A su vez, los análisis de las disciplinas se alimentan frecuentemente de los abordajes históricos que consideran elementos internos y externos (Brunner, 1989).

Aunque no es una característica exclusiva de nuestra región, necesariamente las cuestiones sociales de la ciencia implican pensar también el contexto político y económico y las diversidades culturales, así como el rol de las instituciones y del Estado (Vessuri, 1987). A su vez, si bien la investigación científica se ha llevado a cabo primordialmente en las universidades, se han sucedido distintos momentos en cuanto a los modos de hacer ciencia, la institucionalización, profesionalización e internacionalización que implicaron que las/os científicas/os se formaran a nivel de posgrado en el exterior, luego que comenzaran a formarse en sus propios países de origen, que iniciaran la constitución de redes internacionales en torno a proyectos de problemáticas específicas, entre otros (Kreimer, 2015). Es de orden destacar que en la región en sí estos procesos se dieron con posterioridad respecto a los países centrales, donde la institucionalización data de los siglos XVII y XVIII y la profesionalización comenzó en el XIX, con la definición de las reglas del ámbito científico y de su trabajo y la incorporación de científicas y científicos que percibían un salario por su trabajo en las instituciones (Salomon, 1996).

Desde el punto de vista de los procesos, la profesionalización e institucionalización científica han cobrado notoriedad conforme la diferenciación de las disciplinas ha aumentado, reforzando a su vez los rasgos identitarios constituyentes de ellas (Clark, 1998). El análisis de estos procesos como entramados que en nuestros países se dieron en un orden dispar, de manera diferente a como ocurrió en los países centrales, donde se dieron uno a continuación del otro (Salomon, 1996), permite comprender integralmente cómo operan las lógicas disciplinares e institucionales en su devenir, lo que puede

aportar a nuestro análisis curricular, dada justamente nuestra concepción del currículo.

Con relación a esto, analizar la actividad científica como una actividad social permite comprender las lógicas que operan detrás de esos procesos. Lógicas que no necesariamente tienden a una “mejor ciencia” o a lo que sería mejor, sino a lo que reproduce más la dinámica existente. Esto implica, en relación con los abordajes con distintos orígenes planteados por Merton (1968) y Bourdieu (1976), que existe una estructura social de la ciencia basada en estructuras de poder, donde, salvo algunos cambios muy bruscos generados por agentes más bien externos, por lo general operan lógicas similares, de “mantenimiento” de las distribuciones de poder en el sistema. Influyen así los regímenes de reconocimientos y premios (Becher, 2001), a través de los que el propio sistema acentúa la estructura de poder preexistente, en el denominado “Efecto Mateo” en la Ciencia (Merton 1968).

Analizar cuáles son las instituciones donde se encarna la actividad científica, sus características, evolución histórica y forma de organización horizontal y vertical permite comprender el sustrato sobre el que operan estas lógicas y cómo se moldean mutuamente (Ben David y Sullivan, 1975; Clark, 1984). En el mismo sentido, las disciplinas por su parte confieren sistemas de patronazgo diferencial, basados en sus propias culturas académicas, que permiten mantener y reproducir la organización (Becher, 1989, citado en Clark, 1998). En los próximos capítulos se avanzará en este sentido, recopilando elementos disciplinares y de ambiente institucional que aportarán a la comprensión del caso, desarrollado en la segunda parte de la Tesis.

### **1.3. Abriendo las puertas del cambio curricular**

En el marco general de analizar el proceso de cambio curricular que tuvo lugar en las formaciones de grado en Biología y Física en la Udelar entre 1985 y 1995, en este capítulo se sintetizaron algunos estudios antecedentes que han abordado el

cambio curricular y la aproximación teórica utilizada en el análisis de nuestro caso.

Como fue planteado, en la región y concretamente en la Argentina el cambio curricular ha tenido su espacio en la producción de conocimiento en Educación, siendo frecuentes los análisis que se han centrado en el rol de actores en el cambio o en productos que de ellos derivaron. No abundan los estudios que hayan considerado el cambio como un proceso, y mucho menos inmerso en la vida institucional universitaria y disciplinar.

Partiendo de una noción de currículo particular, nuestra contribución se centra justamente en analizar el cambio curricular desde el enfoque organizacional de la ES aportando a su vez elementos provenientes de otras áreas del conocimiento en pos de la comprensión global del fenómeno.

Es de orden aclarar que, si bien el cambio curricular podría abordarse desde varias bibliotecas, como aquellas relativas a los estudios sobre innovaciones educativas (Ángulo Rasco, Fullan, Litwin, Sancho, entre otros), o, más en general, sobre el cambio en educación (Bolívar, Yentel, Zabalza, entre otros), dadas las elecciones teóricas construidas y elegidas es que se optó por llevarlo a cabo de la manera explicitada.

A continuación, en los siguientes capítulos de esta primera parte, se dará cuenta de las características generales que hicieron pertinente la consideración de las disciplinas escogidas, a la vez que se exponen los aspectos descriptivos más sobresalientes de la Universidad considerada este caso.

## **Capítulo 2: La Biología y la Física de fin del siglo XX: ¿por qué considerarlas?**

El propósito de este capítulo es plantear una construcción propia, teórica, sobre los cambios más notables que tuvieron la Biología y la Física en la segunda mitad del siglo XX como disciplinas –muy a grandes rasgos- representativas de las Ciencias Exactas y Naturales. Para ello, damos cuenta no sólo de algunos cambios intrínsecos, reconocidos por sus comunidades globalmente, sino también de cambios o modos de funcionamiento social que tuvieron éstas en la región, y, hasta donde se conoce, en el Uruguay. Dicho análisis se basa en considerar que las prácticas científicas están insertas en el plano social, no están aisladas de su entorno y en ese sentido operan allí factores personales, de vínculos internos, externos, de posibilidades materiales para la realización de trabajos, entre otros aspectos, todos que deben tenerse en cuenta y que cambian permanentemente, a pesar de que no sea común que sean considerados de forma conjunta y armónica (Kreimer, 2016).

Adicionalmente, esta recopilación parte de la importancia de la lógica disciplinar en la estructuración de la Educación Superior y, en ese marco, de su relación con los procesos de cambio curricular. Lo que aquí se plasma fue pertinente a la luz de considerar la dinámica disciplinar que operó en el caso analizado, planteada en el capítulo 6 de la segunda parte de este trabajo.

Antes de pasar a lo medular, es pertinente exponer una breve fundamentación de por qué analizar concretamente este período de tiempo, desde el punto de vista de las disciplinas en cuestión.

En el último siglo el cambio científico tecnológico implicó el pasaje de una ciencia de tipo artesanal o “*little science*”, llevada a cabo de forma más o menos independiente por personas dedicadas a ella de manera autodidacta a una ciencia

profesional-industrial, donde los Estados y las empresas juegan un papel central, imprimiéndoles una lógica particular a los cambios en las disciplinas (de Solla Price, 1965; Mc Clellan y Dorn, 1999).

En las primeras décadas del siglo XX en concreto, surgieron los primeros laboratorios de investigación industrial, uniendo los caminos del desarrollo científico y tecnológico, que hasta ese momento eran más o menos independientes; a su vez, comenzaron a surgir las que fueran posteriormente denominadas patentes de investigación, haciendo que, incluso profesionales de la abogacía, aislados de la tarea científica hasta ese momento, se hicieran especialistas en estos asuntos (Serres, 1991).

En este sentido, se pasó a un período de “*big science*” a partir de lo que ocurrió en un caso puntual, de inversión estatal en materia bélica, en el conocido “Proyecto Manhattan”, que echó por tierra lo que hasta ese momento era la organización de los proyectos y la tarea científica, en un emprendimiento de una envergadura sin precedentes (Bowler y Morus, 2005).

En ese período de tiempo en nuestra región el desarrollo en Ciencias Exactas y Naturales ha ocurrido fundamentalmente dentro de las universidades, siendo éstas el lugar donde se produce la mayor parte de la investigación y donde realizan sus tareas quienes se dedican a las ciencias. Dentro de las universidades, tradicionalmente ha ocupado un rol central el sistema público, siendo en el caso uruguayo más bien marginal hasta tiempos recientes las contribuciones de las universidades privadas en este asunto (Brunner, 1989). Dado que la inversión en I+D y la contratación de personal asignado a estas tareas en otros ámbitos más allá del universitario-académico siguen siendo escasos, nuestros países son sobre todo productores de bienes y servicios sin conocimiento agregado, contrariamente a lo que ha ocurrido en algunos países centrales (Brunner, 1989; Herrera, 2015). Así, según algunas posturas, es particularmente relevante aquí que la docencia y la investigación estén acopladas, no sólo por limitaciones económicas que pueden surgir a la hora de duplicar estos sistemas, sino porque es necesario que las y los jóvenes accedan a participar en procesos de investigación, de la mano de

investigadoras/es calificadas/os, para luego dedicarse a estas tareas y tender a combatir esta brecha que tienen nuestros países (Herrera, 2015).

## **2.1. Panorama sinóptico de las disciplinas consideradas en el siglo XX**

Intentar delinear la historia de una disciplina siempre corre riesgos de obviar elementos de suma importancia en su devenir, por lo que podría resultar un objetivo en sí mismo. Dicho de otro modo, construir un relato, tanto de la Biología como de la Física en el final del siglo XX, podría ser una Tesis en sí misma. Sin embargo, en este caso optamos por presentar una recopilación teórica propia de las disciplinas en cuestión que dé cuenta de los principales cambios que éstas tuvieron y que generaron nuevas formas de concebirlas y practicarlas; es decir, cambios que probablemente le hayan impreso alguna o algunas características a sus formaciones.

### **2.1.1. Transformaciones asumidas globalmente en la Biología**

En general, cuando se hace referencia a las Ciencias Exactas y Naturales, la Física suele asimilarse como la disciplina global y “ejemplar” en el sentido de lo que estas ciencias son o deberían ser. La Física ha representado la forma de llevar a cabo las tareas científicas, dada su característica de teorización y establecimiento de leyes generales, entendidas éstas últimas como la máxima representación de lo científico.

En vínculo con esa concepción de las Ciencias Exactas y Naturales en general, es interesante que, desde los estudios sobre la Biología, se ha comparado a ésta con la Física, como forma de potenciar o remarcar su importancia, sobre todo en las últimas décadas. Mayr, Biólogo dedicado a la historia de la disciplina de gran renombre mundial, planteó que comparar a la Biología con la Física (en ese intento de visualizar cuál era la de mayor “estatus”) no tiene sentido, ya que la Biología tiene otra complejidad, en tanto debería ser simplemente considerada diferente. De acuerdo a este científico, fue en el siglo XX que la Biología adquirió

su estatus de disciplina autónoma y pegó el gran salto hacia ser considerada un área de importancia (Mayr, 1996; 2006).

Así, pese a que en algunos momentos se la consideraba insignificante frente a la Física o incluso que no era una ciencia (Mayr, 1996), en la segunda mitad del siglo XX esto se dejó de lado y se aceptó que sí era una ciencia “autónoma” (Mayr, 1996). Aunque quizás la Física se haya propuesto el objetivo de trazar leyes únicas, este propósito no fue planteado para la Biología, por esa complejidad que tiene (Mayr, 1996). Parte de la importancia de la Biología se basa en que hay algunas características que sólo tienen los seres vivos y que son exclusivas de estudio de la Biología: niveles de organización, variación evolutiva, relación estructura-función. Además hay formas propias de estudio dadas por estas características, que hacen que no sea posible ni tampoco se pretenda encontrar grandes patrones de regularidad, aunque sí haya propiedades emergentes a distintos niveles de organización (Mayr, 1996; 2006).

El cambio que tuvo la Biología que fue consolidándola a lo largo del siglo XX y llegó al punto máximo sobre su final, también lo percibieron desde la Historia de la Física.

Tradicionalmente los historiadores de la Física han exagerado la importancia de los grandes descubrimientos de la Física en la década de 1920 [...] El historiador Paris dijo por ejemplo que las teorías de Einstein ‘han modificado profundamente el modo como los hombres y mujeres modernas piensan acerca de los fenómenos de la naturaleza inanimada’. Pero luego lo pensó mejor, se dio cuenta de su exageración y corrigió su afirmación de esta manera: ‘Sería realmente mejor decir <científicos modernos>, en lugar de <hombres y mujeres modernos>. De hecho, sería aún mejor decir <científicos físicos>, porque las teorías de Einstein no afectaron en absoluto a otros científicos. Por cierto, para apreciar las contribuciones de Einstein en su plenitud se necesita un adiestramiento en el estilo de pensamiento de los físicos y en ramas especiales de la Matemática. Requiere mucho optimismo suponer que incluso uno de cada mil seres humanos hoy vivientes tiene algún tipo de conocimiento acerca de qué se trata la relatividad de Einstein. De hecho, casi ninguno de los grandes descubrimientos de la Física de la década de 1920 ha ejercido un efecto perceptible sobre la Biología’ (Mayr, 2006, p. 32).

Y agrega:

La situación, sin embargo, es diferente con respecto a ‘El origen de las especies’ (1859) de Darwin. Ningún otro libro, salvo la Biblia, ha hecho tanto impacto sobre el pensamiento actual [...] revolucionó las ideas acerca de la naturaleza de este mundo en una sorprendente cantidad de maneras [...] No pueden caber dudas de que el pensamiento de todas las personas occidentales de la actualidad ha sido profundamente afectado por el pensamiento filosófico de Darwin (Mayr, 2006, p. 112 y 126).

Otros autores, esta vez de la región, también identificaron una situación similar: “En cierta forma, dentro de la teoría de la evolución, estaban ya en germen algunos aspectos que luego eclosionarían y revolucionarían la ciencia de fines del siglo XIX y el siglo XX” (Moledo y Magnani, 2009, p. 122).

Ahora bien, ¿qué es lo que ha estudiado y lo que ha presentado cambios significativos en esta disciplina que hacen importante estudiarla en sus distintas aristas, como en su formación, en este caso? Podríamos aventurarnos a responder, y más detalles se plantean a continuación, que hay dos grandes cambios, que reformularon la forma de entender esta disciplina y tuvieron consecuencias de orden social. El primero de ellos es lo relativo a la comprensión y aceptación de la Teoría de la Evolución de Darwin, y los cambios que se hicieron o propusieron que propiciaron este reposicionamiento de las ideas evolucionistas. El segundo atañe a lo generado por las Ciencias Ambientales, en algunos casos originados en la academia y en otros generados a partir de las demandas sociales, que a su vez tendieron puentes entre esta disciplina y otras, hasta ese momento vinculadas a las Ciencias Sociales. A continuación proponemos, basándonos en una recopilación de la bibliografía dedicada a la Historia de la Biología, cómo se sucedieron algunas de estas transformaciones en esta disciplina que cambiaron la forma de abordarla y comprenderla y quizás hayan repercutido en la manera de formar profesionales en ella.

### *La síntesis evolutiva*

Las ideas de Darwin, postuladas inicialmente en “El origen de las especies” fueron aceptadas por la comunidad de las Ciencias Biológicas 80 años después de formuladas, ya que no se acababa de comprender cómo actuaba la herencia en la teoría evolutiva.

En esa ventana temporal, antes de ser aceptadas estas ideas se daban en el plano social situaciones que dan cuenta de la difusión y oposición que tenían. Quizás el caso más ilustrativo de esto sea que en los años 20 en Estados Unidos había estados donde estaba prohibida la enseñanza de estos conceptos de la Evolución (Moledo y Olszewicki, 2014).

En el proceso de aceptación contribuyeron varios planteos-hallazgos tendientes a resolver los tópicos que ponían en duda a la teoría evolutiva: saber qué mecanismos operan en la herencia y cómo se forman nuevas especies. Los dos primeros hallazgos contribuyentes a ello fueron conocidos como la primera y segunda síntesis neodarwinianas. La primera de ellas ocurrió en los años 30, cuando Fisher, Wright y Haldane, desde la Genética de Poblaciones y a partir del conocimiento de la teoría cromosómica, detectaron cambios en la frecuencia de los genes de las poblaciones, dejando claro que existían mecanismos de adaptación, lo que se tradujo en la comprobación de que la Evolución se daba por selección natural. Hasta ese momento, a la teoría evolutiva le faltaba conocer los mecanismos de la herencia ya que la Genética había hecho su camino –como comentaremos más adelante- de manera independiente a la Evolución (Mayr, 2006; Moledo y Magnani, 2009; 2014). En este punto elegimos hacer un paréntesis a nuestro relato histórico para comentar que justamente, el hecho de que la Genética y la Evolución tuvieran campos independientes pone de manifiesto cómo la Biología tenía áreas dispersas hasta ese momento, no tratándose si se quiere de una ciencia tan integrada, como sí pasó a ocurrir luego de la aceptación de la teoría evolutiva.

Volviendo a nuestro tema de este apartado, de acuerdo a algunos autores, el conocimiento de los mecanismos de la herencia plasmados en la primera síntesis fueron un golpe al “orgullo humano” (p. 118) de mayor envergadura que los de

Copérnico cuando desterró el heliocentrismo, ya que no sólo cambió el lugar que se creía que ocupaban los humanos en la cadena evolutiva –con las consecuencias sociales y religiosas que ello conlleva- sino que además dejó claro que el pasado común es mucho más común de lo que se creía (Moledo y Magnani, 2009).

Aunque la primera síntesis neodarwiniana resolvía el “problema” de la aceptación de la selección natural, no se sabía aún qué era lo que generaba que surgieran nuevas especies o que se dispersaran los genes; dicho de otro modo, el problema ahora tenía que ver con la Genética de las Poblaciones (Moledo y Magnani, 2009). Así, en 1937 el genetista Dobzhansky, dio el puntapié inicial a lo que se conocería luego como segunda síntesis. Junto a otros trabajos ayudó a definir mecanismos de especiación, planteando que a partir de la herencia podían verse modificaciones que llevaban a la generación temporal y geográfica de nuevas especies. En este punto, el debate se produjo entre genetistas y naturalistas, acerca de cuál es el objeto de la selección natural, si los genes o los organismos (Mayr, 2006).

No fue entonces hasta la mitad del siglo XX, a partir de lo generado por la Biología Molecular -denominado “revolución” molecular- que se aceptó que la especiación venía dada por el material genético. Los aportes en este sentido vinieron dados porque en 1944 Avery descubrió que los ácidos nucleicos forman parte del material genético, que en 1953 Watson y Crick publicaron cómo era la estructura del ADN y que en 1960 Jacob y Monod identificaron distintos tipos de ADN y cómo se regula su duplicación. Estos tres hallazgos conformaron los elementos restantes para aceptar que era incorrecto pensar en la herencia de los caracteres adquiridos, que lo que se heredaba era el material genético. Esto acabó siendo fundamental en la Biología Molecular, ya que fueron sus herramientas las que finalmente consagraron la teoría evolutiva planteada décadas antes. No obstante, es importante dejar en claro que hubo otros hallazgos contribuyentes en este sentido, dados posteriormente por la genómica, que generaron conocimiento sobre la estructura del genoma y sus similitudes entre especies (Mayr, 2006).

### ***El tiro de gracia de la Biología Molecular: conexiones con la Genética***

Pueden identificarse una serie de cambios acontecidos prácticamente en paralelo a los descritos sobre la teoría evolutiva que también encontraron sustrato en las herramientas promovidas por la Biología Molecular y que reposicionaron la Genética. De hecho, estos mismos también ayudaron a que se definiera la “revolución” de la Biología Molecular.

Bien es sabido que en torno a 1865 Mendel había planteado las leyes de la herencia, en paralelo prácticamente al trabajo que llevaba a cabo Darwin. Sin embargo, tampoco fue hasta principios del siglo XX que estos postulados cobraron fuerza y fueron “redescubiertos”, a partir de los hallazgos respecto a la teoría cromosómica que incluyeron por ejemplo la detección por parte de Flemming de que las células germinales tenían la mitad de los cromosomas que otras células del cuerpo y todo lo surgido a partir de la utilización de *Drosophila melanogaster* como modelo experimental. Estos últimos incluyeron la detección de partes de los cromosomas que cambiaban de forma impredecible, denominadas “genes” (Claros, 2003; Moledo y Magnani, 2009). De esta manera, la Biología Molecular, haciendo uso también de aportes de la Bioquímica -que surgía en paralelo-, a comienzos del siglo XX vino a colaborar con la Genética, dado que hasta ese momento se desconocía el material genético (Bowler y Morus, 2005).

En este escenario también aportó la publicación por parte de Watson y Crick de la estructura del ADN, ya que fueron identificados los genes como “trozos” de ese ADN, y sus secuencias como las palabras necesarias para formar proteínas. En este punto quedaba pendiente conocer qué significaban esas palabras, esas secuencias, cómo se hacían distintas proteínas (Moledo y Magnani, 2009).

En tiempos mucho más recientes, hacia 1990, comenzó a desarrollarse el conocido “Proyecto Genoma Humano”, intentando descifrar justamente cuál era esa secuencia de palabras, esa secuencia de ADN que generaba la formación de proteínas. Inicialmente ese proyecto fue llevado a cabo por universidades y centros públicos y rápidamente, en un despliegue científico de gran envergadura, se incorporaron empresas que comenzaron las tratativas para patentar y comercializar ese conocimiento genético. Se demoró poco más de 10 años en

terminar de conocer sus resultados, los que fueron inesperados y, lejos de cerrar los caminos, abrieron puertas para nuevas áreas y recorridos en este campo. Por ejemplo a partir de este punto pasó a saberse que sólo el 1,2 % del ADN son genes (el resto es ADN “basura”), que compartimos gran parte de nuestro material genético con el de otras especies y, además, que el genoma de dos individuos de la misma especie puede ser más diferente entre sí que con el de otras especies (Moledo y Olszewicki, 2014).

### ***La Ecología y las Ciencias Ambientales***

El término “Ecología” fue definido originalmente en 1869 por Haeckel como el estudio de los organismos y su relación con el ambiente (Mayr, 2000; Begon y cols., 2006). Durante el siglo XIX, la Historia Natural estudiaba a los seres vivos en una situación que concebía una estabilidad del medio ambiente, lo que según algunos autores implicaba que en el fondo se consideraba que todo estaba en armonía, que había una creación u organización divina (Mayr, 2000).

Posteriormente, a comienzos del siglo XX, se desarrollaron algunos estudios clave de la Ecología que la fueron complejizando e incorporando la variabilidad ambiental, y se fundaron las sociedades de Ecología del Reino Unido y de Estados Unidos en 1913 y 1915 (Bowler y Morus, 2005). Pese a que durante algunas décadas desde su fundación disciplinar ésta fue considerada como una ciencia “dura”, dedicada al estudio de los organismos, las poblaciones, comunidades y ecosistemas, al entender de algunos de sus propios teóricos, rápidamente pasó a convertirse en un área con fuertes connotaciones sociales (Begon y cols., 2006).

Las implicancias sociales de la Ecología vinieron dadas inicialmente por las reivindicaciones planteadas por los movimientos ambientalistas surgidos en Estados Unidos en la década del 30, cuyos conflictos se perpetuaron y fueron clave en las discusiones que se dieron luego en los 60 por el uso de pesticidas en Europa y América del Norte (Bowler y Morus, 2005).

Estas ramificaciones llevaron a que en general, hasta hoy, sean difusos en algunos ámbitos los límites entre ésta y las Ciencias Ambientales, o entre la Ecología y el

Ambientalismo. De acuerdo a algunas perspectivas, esto no deja de ser algo conflictivo, y hay quienes defienden y quienes critican ambas miradas, una más básica y otra más aplicada. El origen de estas diferencias puede haber estado en los propios comienzos de esta subdisciplina, cuando el terreno y sus formas de construir conocimiento aún se estaban gestando y, por un lado estaban profesionales con un enfoque más biológicamente evolutivo, dado por el estudio taxonómico, y por otro lado quienes decían que desde el origen este tipo de estudios tenía que ver con cuestiones sociales, dado por la Biogeografía (Bowler y Morus, 2005).

En la actualidad algunos de los temas que atañen a esta subdisciplina representan áreas que son objeto de grandes conflictos. Este es el caso de los estudios sobre cambio climático, que aún hoy tiene personas defensoras, detractoras y las que consideran que se trata más de un problema social que rigurosamente biológico (Moledo y Olszewicki, 2014).

### **2.1.2. Transformaciones asumidas globalmente en la Física**

Más allá de que la Física haya sido considerada -y continúe en parte siéndolo- como el ideal científico por excelencia, dadas sus características globales y sus propias formas y promesas de generalización del conocimiento científico (Suasnábar y cols., 1999), durante el siglo XX protagonizó fuertes cambios en su forma de hacerse, concebirse, mostrarse y proyectarse dentro y fuera de la comunidad científica.

Los cambios generados en esta disciplina en esos momentos implicaron dejar parcialmente de lado los estudios físicos mecánicos clásicos, lo que tuvo consecuencias hasta en planos filosóficos. Por ejemplo, la Teoría de la Relatividad hizo cambiar la concepción del espacio y del tiempo y la Mecánica Cuántica generó que se asumiera que el azar tiene su lugar en los fenómenos físicos. Más allá de eso, también se consolidaron cambios –desde el lente global, con las debilidades que esto tiene- tendientes a la profesionalización de las y los físicos, ya que empezó a ser imposible dedicarse a la disciplina toda dada la creciente

especialización, con lo cual la sapiencia se jerarquizaba cada vez más. Comenzaron a hacerse notables las diferencias entre quienes se dedicaban a abordajes teóricos o experimentales, y, a su vez, fueron los inicios de la generación de macro proyectos en torno a temas de esta disciplina (Bowler y Morus, 2005).

Se plantean a continuación -sin dejar de aclarar, nuevamente, que construir una historia de las disciplinas resulta siempre un ejercicio parcialmente arbitrario-, algunos de los principales cambios que de acuerdo a otros estudios tuvo la Física, y que, posiblemente hayan tenido algún tipo de vínculo en el cómo se forman universitarias y universitarios en esta área.

### ***La relatividad***

La Teoría de la Relatividad puede verse como uno de los temas científicos que resulta más complejo de comprender para aquellas personas que no contamos con conocimientos profundos en Física. En parte por esa razón, y porque no es el objeto de este trabajo, es que aquí, más que pretender recopilar o comprender la teoría en sí misma, nos referiremos al devenir de esta teoría y lo que implicaron estos conocimientos.

En 1905 Einstein publicó algunos artículos que en distintos momentos generarían fuertes transformaciones como: la Teoría de Cuantos, un artículo dedicado al movimiento browniano, un artículo titulado “Sobre la electrodinámica de los cuerpos en movimiento” -que sería conocido como la Teoría de la Relatividad posteriormente- y un artículo sobre la fisión nuclear que fue el puntapié para crear el conocimiento necesario para construir la bomba atómica (Moledo y Olszevicki, 2014). Difícilmente pueda identificarse otro año en la historia más o menos reciente en el que se hayan producido tantos cambios científicos con connotaciones a nivel social, económico y cognitivo en sí mismo.

Lo generado con su primer artículo concerniente a la Teoría de la Relatividad de 1905 implicó romper con la idea clásica que se tenía en la ciencia -y en la sociedad en general- de que el espacio y el tiempo son elementos objetivos y

objetivables, y significó aceptar que no existe un marco de referencia absoluto para los eventos que ocurren en la tierra, sino que tiempo y espacio son elementos que dependen del observador y de cómo se miden (Bowler y Morus, 2005; Moledo y Olszevicki, 2014).

En su última publicación de esta notable serie, Einstein fue más allá de lo planteado para el tiempo y el espacio, incorporando a esta noción a la materia y la energía. Dicho de manera tremendamente fugaz, la incorporación consistió en plantear que la materia puede convertirse en energía, con lo cual, a este punto, Einstein estaba cambiando la percepción existente sobre el tiempo, el espacio, la materia y la energía. Sin embargo, no fue hasta un tiempo después que esto pudo corroborarse y que las consecuencias de esta teoría se hicieron visibles (Bowler y Morus, 2005; Moledo y Olszevicki, 2014).

Más allá de las resonancias a todo nivel que estos conocimientos tuvieron, en lo científico pudieron verse consecuencias sobre el efecto fotoeléctrico, la cuántica, la expansión del universo, los agujeros negros, entre otros (Moledo y Olszevicki, 2014).

### ***Mecánica Cuántica***

De acuerdo con el Divulgador y Físico italiano Rovelli, los dos grandes pilares que cambiaron la forma de percibir la Física en el siglo XX fueron la relatividad y la Mecánica Cuántica (Rovelli, 2016).

La Teoría Cuántica se inauguró cuando Planck en 1900, en realidad utilizando un truco matemático, calculó un campo eléctrico suponiendo que la energía se organizaba en paquetes o “cuantos”. En ese momento no se comprendía cómo su truco permitía corroborar hallazgos experimentales que hasta ese momento no tenían sustento teórico. Un quinquenio más tarde, Einstein en otro de los artículos de 1905 les daría el sustento teórico que les faltaba a estos hallazgos matemáticos, aplicando los principios de Plank a la luz, diciendo que la luz en realidad se distribuía en paquetes de energía, que se comportaba como partícula y no como

onda, como se creía hasta ese momento (Moledo y Olszevicki, 2014; Rovelli, 2016).

Años más tarde, en los 20, Bohr planteó que los electrones en los átomos se mueven en “saltos” discretos, de manera análoga a esos cuantos de luz, y que ese movimiento era poco predecible, ya que más bien podía calcularse la probabilidad de que se dieran ciertos cambios en los átomos (Moledo y Olszevicki, 2014; Rovelli, 2016). Así, una vez más los hallazgos en Física en el siglo XX rompían con la idea de lo predecible y el determinismo que supuestamente caracterizaba a la disciplina. Fue Heisenberg en 1927 que caracterizó esta situación con su principio de incertidumbre, que implicaba que cuando se pretende medir a la vez velocidad y posición de una partícula se tiene que comprometer la certeza de saberlas en pos de tener errores razonables en ambas. Esto se conoció como incertidumbre cuántica (Moledo y Olszevicki, 2014).

### ***La casualidad de la fisión nuclear y su causalidad bélica***

Meitner y Frisch en Berlín en 1938 se dedicaban a hacer experimentos que permitieran encontrar nuevos elementos para ampliar la tabla periódica. El objetivo de estos investigadores era, bombardeando al uranio, que algún elemento se le uniera y así formar un elemento más. Sin embargo, lo que ocurrió fue una separación, que generó la formación de bario -elemento de menor peso atómico- y el desprendimiento de energía. Prácticamente de casualidad, lo que se obtuvo fue entonces la fisión nuclear, que comenzó a estudiarse más detenidamente aplicando, una vez más, los conocimientos que Einstein había generado poco antes (Moledo y Olszevicki, 2014).

No fue necesario mucho tiempo luego de la publicación de este hallazgo para que se supiera que podía desarrollarse a su vez una reacción en cadena luego de la fisión, que continúa hacia la formación de otros elementos y mayor desprendimiento energético. En este panorama, en 1939, ya corriendo la guerra mundial, se comenzó a plantear la posibilidad de construir una bomba utilizando estos conocimientos. Para hacerla, por un lado, Heisenberg asesoraba a Alemania,

y por el otro Einstein a Roosevelt. Un par de años más tarde, el presidente estadounidense impulsó su generación, en un mega proyecto científico denominado el “Proyecto Manhattan”, donde se desplegaron más de 150 mil científicas y científicos de todo el mundo trabajando en un régimen sin interrupciones, con muchos fondos y construyendo una ciudad destinada al proyecto. En 1945, aunque la guerra ya había finalizado en Europa, se estimaba que invadir Japón tendría un enorme costo para Estados Unidos, por lo cual se optó por imponer su rendición mediante una bomba. Se tiró una bomba de plutonio sobre Hiroshima, denominada “*Little boy*” y una sobre Nagasaki denominada “*Fat man*” (Moledo y Olszevicki, 2014).

### ***Una nota al pie para el cosmos***

Hasta este punto hemos planteado una recopilación propia de los más notables cambios por los que pasó la Física en el siglo XX. Del mismo modo, la Astronomía, entendida como una disciplina con áreas de intersección con la Física, también fue objeto de cambios en sus temáticas e intereses; además, dados ciertos avances tecnológicos pudieron corroborarse o ajustarse hipótesis que venían de mucho tiempo (incluso siglos) atrás. A comienzos del siglo XX Hubble adelantó que las galaxias se estaban alejando, que el universo se expandía. Más allá de lo difícil que resultaba aceptar científicamente esta idea, esto rompía con la perspectiva de un universo constante, aparentemente quieto, para poner en escena un universo dinámico. Sin embargo, pronto comenzó a asumirse que el universo no pudo haber estado desde tiempos indefinidos en expansión, que debió haber algún tipo de momento inicial. Así fue cómo, utilizando los conocimientos generados sobre estructura nuclear, Gamow en los años 40 sentó las bases para lo que luego fue respaldado como la Teoría del Big Bang, según la cual a partir de ese momento inicial el universo comenzó su expansión, y posteriormente se formaron galaxias, planetas, estrellas y las estructuras que se conocen hoy en día (Moledo y Olszevicki, 2014).

## **2.2. Apuntes sobre la historia social de las disciplinas en cuestión en el Río de la Plata**

Referimos al transcurso de las disciplinas científicas como las que nos convocan aquí en América Latina implica hacer mención a lo ocurrido en la esfera pública - dado el gasto relativo en I+D de este sector-, y, en particular, en el Río de la Plata, al ambiente universitario (Vessuri, 1987; Kreimer, 2016).

En este apartado optamos por, más allá de comentar los grandes cambios disciplinarios originados desde nuestra región, referimos a la historia social, pública y/o universitaria de las dos grandes áreas del conocimiento que nos convocan, haciendo un repaso más que somero por algunos de sus sitios, momentos y personas clave. Asimismo, partiendo de la base de que la Educación y lo científico son fenómenos contextualizados, haremos foco en lo acontecido en contextos similares al de este trabajo aunque en varios casos implique retrotraernos más en el tiempo. Particularmente, mencionamos antecedentes de la región del Río de la Plata en la Argentina y de sus universidades públicas.

### **2.2.1. Orígenes y énfasis de la Biología rioplatense**

Si consideramos entonces lo que fue la Biología en el Río de la Plata en contextos más o menos asimilables al de nuestro caso en estudio, es de orden destacar lo relativo a la Zoología y la Botánica, las Ciencias Biomédicas, la Biología Molecular, las Ciencias del Mar y la Ecología.

La Zoología y la Botánica fueron áreas precursoras en la Biología en la Argentina. Gestadas mayormente en las universidades nacionales, una de las líneas se originó durante los comienzos del siglo XX en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), donde estos estudios tenían un enfoque taxonómico y naturalista, de conocimiento de línea de base relacionado a la docencia experimentalista. Aunque existía con anterioridad a la fundación de la UNLP, una vez creada esa Universidad, el Museo de Ciencias Naturales que pasó a pertenecer a ella se constituyó como un sitio donde se gestó una nueva forma de enseñanza, vinculada a la función de investigación y de formación de personal que podría dedicarse a

este tipo de tareas. En cuanto a las prácticas científicas, el personal que trabajaba en el Museo mantuvo durante sus primeros tiempos intercambios frecuentes con los centros de referencia de Europa, lo que permitió también la incorporación de equipamiento necesario para llevar a cabo estas tareas. Adicionalmente, la promoción de la docencia en intersección con la investigación promovió que en los seminarios que se realizaban se produjeran debates e intercambios sobre temas de investigación de relevancia (García, 2005).

De manera diferente, no tan circunscripta al ámbito universitario fue la historia en ese período de las Ciencias Biomédicas. Pasadas dos décadas de comenzado el siglo XX, en 1919, ocurrió un hito fundamental y controvertido en estas ciencias en Argentina, que posiblemente haya tenido consecuencias en el devenir de esta rama del conocimiento en la región. Nos referimos a la decisión de impulsar al frente de la Cátedra de Fisiología de la Universidad de Buenos Aires (UBA) a Bernardo Houssay, científico que fuera extensamente reconocido nacional e internacionalmente, que llegó a ser Premio Nóbel de Medicina en 1947. Esta medida implicó por primera vez en esta historia colocar al frente de esta división a un académico, que por aquel momento ya tenía prestigio internacional, rompiendo con la lógica de acceso y permanencia a las estructuras jerárquicas por antigüedad que reinaba. Resulta claro que esta decisión fue en su momento conflictiva, aunque se entiende que pudo darse por el clima general de ruptura respecto a tradiciones previas que había instalado la Reforma de Córdoba, materializada poco tiempo antes. La orientación que le dio Houssay a la Cátedra de Fisiología fue el puntapié para el fuerte impulso que la investigación biomédica tuvo en la Argentina (Buch, 1994).

Esta raíz contribuiría, tratándose de un origen temprano, prácticamente en el mismo momento que en los países centrales, a mitad del siglo XX, a la fundación de la Biología Molecular en ese país. Por fuera del ámbito universitario, en el Instituto de Bacteriología del Departamento Nacional de Higiene y siendo justamente Houssay presidente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) se originó esta área. A diferencia de otros países, donde la Biología Molecular se fundó por la confluencia de distintas disciplinas, en la Argentina se hizo desde la Biomedicina. La Biología Molecular

a partir de este momento fue parte de los avatares políticos y sociales propios de los países del cono sur, pasando por etapas de desmantelamiento, en las que el papel de las universidades nacionales cobró particular protagonismo como nicho de resistencia y refundación (Kreimer, 2010).

Por su parte, las Ciencias del Mar fueron un área que contó con desarrollos en el siglo XX en la región, en consonancia con un auge que se daba también internacionalmente. A diferencia de otras áreas, las Ciencias del Mar fueron impulsadas por los gobiernos nacionales, dados sus potenciales aportes en conocimiento con fines estratégicos y productivos. Estos progresos se dieron a partir de la confluencia de científicas y científicos de diversas áreas provenientes de la academia y la gestión, y jugaron un papel importante los organismos internacionales que los regularon y orientaron, sobre todo en materia productiva, en las pesquerías (García, 2016).

Más recientemente en la investigación en Biología, la Ecología y las Ciencias Ambientales tuvieron su espacio protagónico. De modo similar aunque postergado en el tiempo respecto a los países centrales, a partir de la Biología y la Geografía surgió esta área, en la que se formaron luego a nivel de grado y de posgrado específicamente en Ecología investigadoras e investigadores. Han tenido notoriedad, aquí también, en la Ecología, las organizaciones sociales, generando agendas de investigación y realizando aportes al conocimiento (Toledo y Castillo, 1999; Bowler y Morus, 2005).

### **2.2.2. La Física y nuevos modelos institucionales en el Río de la Plata**

En Argentina, referirnos a las tradiciones o fundaciones de la Física implica considerar como punto de partida lo realizado en el marco de la UNLP, ya que implicó no sólo cambios en esta disciplina, sino la implantación de una institucionalidad que rompía con las tradiciones universitarias previas (García, 2005; von Reichenbach y Bibiloni, 2012).

Fundada a comienzos del siglo XX, la UNLP, a diferencia de las dos universidades nacionales existentes que se orientaban a la formación de

profesionales liberales (UBA y Universidad Nacional de Córdoba), fue creada con el cometido de formar científicas y científicos y fomentar la investigación (von Reichenbach y Bibiloni, 2012).

Estos impulsos requirieron de mucha inversión, contratación de docentes extranjeras/os, concesión de becas y otros instrumentos destinados a promover una cultura científica académica que garantizara la calidad de la enseñanza y la investigación, pero que trasvasara los límites universitarios, contribuyendo a una “nueva cultura pública” mediante la fijación de valores que tendieran a una “república verdadera” (García, 2005; von Reichenbach y Bibiloni, 2012).

Dado que en ese novedoso marco institucional la Física fue particularmente impulsada, su historia ha sido extensamente abordada. En el marco de este trabajo es interesante notar que en el primer cuarto del siglo XX, esta universidad era uno de los centros de referencia global en Física, y en sus currículos ya figuraban temáticas de Física Moderna, como Mecánica Cuántica (von Reichenbach y Bibiloni, 2012). A su vez, su agrupación inicial departamental se cree que influyó en este camino, generando cierta cohesión en los grupos constituyentes (Suasnábar y cols., 1999).

En definitiva, la gestación de esta disciplina en esta Universidad incorporó una concepción curricular novedosa:

Mientras que el currículum universitario reflejaba las diversas funciones asignadas a la educación superior y los compromisos entre varios intereses disciplinares, institucionales y políticos, una segunda tendencia que enfatizaba en el aspecto metodológico de la Ciencia -en singular- pareció ganar mayor popularidad por su ‘neutralidad’[...] La educación ‘experimental’ o ‘científica’ que se promovía implicaba un mayor énfasis en la dimensión práctica y la transmisión de las habilidades y procedimientos para conocer de forma ‘positiva y racional’ (García, 2005, p. 25- 26).

Fue importante también en esa misma Universidad lo generado en Astronomía. En particular, el potente observatorio de La Plata, pasó a la órbita de la UNLP en los primeros años del siglo XX y esta disciplina se transformó en un centro de referencia regional, dado que se pudieron compatibilizar los roles de índole

educativo social general que tuvo originalmente el observatorio con las políticas y dinámicas institucionales dadas por la UNLP (Rieznik, 2005).

Finalmente, es importante mencionar lo que ocurrió con la Física Nuclear, aunque fuera de la región considerada, a través de la conformación, en el marco de una política estatal, del Instituto Balseiro de Bariloche, generado a partir del Centro Nacional de Energía Atómica y el Instituto de Física de Bariloche, ya que también fue y es una institución de referencia en esta área a nivel internacional (García y Reising, 2002).

### **2.3. Pinceladas iniciales acerca de la Biología y la Física uruguayas**

Más allá del estado en el que se encontraban las disciplinas que abordamos en esta Tesis en el período analizado, de acuerdo a lo que se desarrolla en el capítulo 6, interesa aquí hacer una mínima puesta a punto de los antecedentes nacionales más notorios sobre los que se asienta el tejido reconstruido. Así, a diferencia de alguno de los apartados previos, daremos cuenta de los orígenes y la historia sociocientífica detrás de estas disciplinas, en un país en el que, muchas veces, hacer referencia a ellas implica pensarlas en o desde la propia Universidad de la República (Udelar).

Son pocos los antecedentes que han sistematizado y analizado la historia social de las disciplinas científicas en Uruguay, más allá de lo que fueron las reconstrucciones históricas institucionales y especialmente aquellas vinculadas a las profesiones liberales, como por ejemplo en Agronomía, Ingeniería o Medicina. A continuación, planteamos someramente las referencias que dan cuenta desde distintas ópticas de los orígenes e historias de algunas áreas de las disciplinas tratadas en la Tesis en este país.

En cuanto a las Ciencias de la Vida, se cree que los inicios de su investigación más o menos sistemática se remontan a finales del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, con el trabajo de los primeros naturalistas. Es interesante notar textualmente el diagnóstico y la evolución planteada por Davyt y cols. (2006):

Algunos estudiosos de la historia de la ciencia uruguaya han afirmado que durante la segunda mitad del siglo XIX comenzaron a desarrollarse dos vertientes teórico-metodológicas de integración del conocimiento en biología: una, experimental, centrada en el estudio de la función, con la Facultad de Medicina como casa de estudio; la otra, descriptivo-evolutiva, basada más en la observación que en la experimentación, enfocada en la historia evolutiva de la vida y relacionada con el Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo (Mañé Garzón y Mazzella, 2000).

Por su parte, Trujillo-Cenóz y Macadar (1986) sostienen que es entre 1930 y 1950 cuando se definen los perfiles de la mayoría de las disciplinas biológicas. En ese marco, en la década del '40 ocurre un salto cualitativo en el desarrollo de la segunda vertiente mencionada, con la creación o consolidación de dos instituciones además del Museo: el Instituto de Investigaciones Biológicas (hoy IIBCE<sup>5</sup>) entre 1927 y 1943 (Brum, 1998); y la Facultad de Humanidades y Ciencias en 1945 (Porrini, 1995). En ambas, pero en particular en la última, la producción de conocimiento zoológico tuvo un nuevo marco institucional. Dado lo reciente de estas instituciones y el hecho de que la Ciencia es Ciencia (al menos la moderna) desde la existencia de instituciones de formación de nuevos investigadores, es posible decir que la Zoología uruguaya es muy joven, y por tanto, que su historia se encuentra casi sin escribir.

La otra lectura de esta frase remite a la idea de que hay pocos historiadores de la ciencia nacional. Más allá de algunos pocos informes con discutible rigor científico y otros pocos artículos aislados sobre ciertas disciplinas (por ejemplo, Lázaro et al., 1999), mucho queda por hacer. Cabe mencionar los trabajos elaborados por Fernando Mañé Garzón, dedicados principalmente a la historia de personalidades e instituciones de la biomedicina y que en su mayor parte no llegan, en su relato, más allá de mediados del siglo XX (además de los ya citados, se destaca Mañé Garzón 1996) y, aunque tengan un diferente enfoque, las historias institucionales y de políticas científicas realizadas desde la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (por ejemplo, Cheroni, 1988; Martínez, 2001; París, 1995) (p. 9-10).

---

<sup>5</sup> Se refiere al Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, dependiente del Ministerio de Educación y Cultura nacional.

Otro antecedente interesante lo constituye el trabajo allí citado realizado por Lázaro y cols. (1999) donde se dio cuenta del origen y devenir de la Etología. Fue en la década del 40 del siglo pasado que se fundó en el Uruguay, de la mano de intercambios con investigadoras e investigadores de Europa y se creó lo que se supone que fue el primer laboratorio de Etología de América Latina. A partir de allí y muy rápidamente comenzaron a visualizarse líneas o enfoques de trabajo en materia de comportamiento animal: una más vinculada a la Biología General y otra que desde la Zoología se dedicaba a estudiar el comportamiento de los animales. Por razones que merecen ser destacadas en nuestro trabajo, fue recién en la década del 80 que comenzó a crecer esta área de estudio, de la mano de un proceso de profesionalización científica, de la salida del último período dictatorial, la refundación de la Sociedad Zoológica del Uruguay, la creación de la Sociedad Uruguaya de Biociencias, la realización de algunos congresos nacionales regulares y la puesta en marcha de instituciones de fomento de la actividad científica.

En el marco de un encuentro regional dedicado a la Historia de la Física en la región, Méndez en 2001 planteaba que en el Uruguay, la Udelar concretamente – entendida como el centro donde se produce la mayor cantidad de conocimiento e investigación del país- a lo largo de su historia estuvo muy circunscripta a lo que ocurría en las Facultades dedicadas a formar profesionales liberales. En su seno, si bien en las Facultades de Medicina e Ingeniería hubo desarrollos tempranos en Biología y Matemática respectivamente, no comenzó la investigación fundamental en Física hasta comienzos del siglo XX; más aún, se identificó el surgimiento de la Física nacional a partir de los años 80 (Méndez, 2001).

Aunque no forma parte explícita de las disciplinas aquí abordadas, resulta útil en aras de comprender posibles aspectos involucrados en el caso analizado, recuperar un antecedente relativo a la Matemática en el Uruguay. Chiancone en 1997 identificó tres períodos en su historia, dados por: una fundación disciplinar de la Matemática en el país, acontecida en la Facultad de Ingeniería; un período de investigadores formados en el exterior a grandes rasgos en los 70 por la emigración ocurrida en la última dictadura cívico- militar; y una refundación a partir de los años 80 con matemáticos formados en el país. De acuerdo a esta

autora, influyeron fuertemente en la consolidación de esta disciplina en el ámbito nacional también algunas instituciones de ciencia y tecnología fundadas entre fines de los 80 y principios de los 90, sobre las que se comentará en capítulos siguientes.

#### **2.4. Apuntes finales del capítulo**

Aquí se planteó una construcción propia acerca de los grandes cambios en las disciplinas de interés y en su historia social en escenarios globales, regionales y nacionales, intentando capturar aquellos elementos que viraron fuertemente la orientación y el devenir de estas áreas del conocimiento. Esta construcción se hizo en el entendido de que estos cambios forman parte de una de las dimensiones del currículo (De Alba, 1995) y a su vez que las personas insertas en el ámbito académico “se mueven” en una matriz conformada por las disciplinas y las instituciones (Clark, 1984).

En términos generales, en lo global se dieron cambios en estas disciplinas que transformaron sus formas de construir conocimiento. En lo regional, puede apreciarse que la Biología se desarrolló, además de en el ámbito universitario, también en instituciones públicas dedicadas a la investigación, mientras que la Física tuvo su lugar primordialmente en el ambiente universitario. En el Uruguay, las producciones científicas sistemáticas son relativamente recientes y nuestro estudio integra parte considerable de la historia de estas disciplinas en el país.

Considerando esa matriz conformada por las disciplinas y las instituciones que caracteriza a la ES, en el próximo capítulo se analiza lo institucional de manera análoga a lo aquí desarrollado para lo disciplinar. Además, en los capítulos 5 y 6 se aborda directamente lo relativo a lo institucional y disciplinar de nuestro caso de estudio.

## **Capítulo 3: La Universidad de la República en un concierto general: orientación modélica, funciones e historia**

### **3.1. Panorama general sobre las universidades y sus modelos**

En el mundo europeo-occidental suele plantearse que existen universidades con distintas características y vínculos con el Estado desde el siglo XII (Altbach, 2008). No obstante, recién en el siglo XIX, se dieron características diferenciales muy particulares en este tipo de institución vinculadas al surgimiento de los Estados nacionales como un nuevo modelo de organización social (Ginés Mora, 2004).

Esto ha generado que sea más o menos de consenso el reconocimiento –a partir de ese momento histórico- de tres tipos, “modelos ideales” en sentido Weberiano, de Universidad: el Modelo Francés o Napoleónico, el Modelo Alemán o Humboldtiano y el Modelo Norteamericano, a pesar de que del mismo modo se reconozca que éstas son instituciones que han cambiado y siguen cambiando de manera más o menos constante. Con relación a esos modelos, Ringer (1989) propuso el concepto de “cultura académica”, según el cual basándose en el tipo de institución y las creencias explícitas que en torno a ellas se han generado en cuanto a la investigación y la docencia, se han desarrollado justamente rasgos culturales diferenciales.

#### **3.1.1. El Modelo Francés**

Aunque el reconocimiento de modelos universitarios data del siglo XIX, los antecedentes a la Universidad Francesa se remontan al siglo XVIII, cuando se reorganizaron y recrearon instituciones de nuevo tipo, en el marco de transformaciones educativas globales y en el contexto de la Revolución, bajo la

necesidad de “imitar” o alcanzar a Inglaterra en sus transformaciones económicas y sociales del siglo que terminaba (Ginés Mora, 2004).

A partir de ese momento, lo que puede reconocerse como el Modelo de Universidad nacido en Francia, o Napoleónico tuvo como principal característica que la función primordial de estas instituciones fuese formar profesionales que pudieran insertarse en el Estado. Asentada en un Estado con un rol de organizador social por excelencia, con condiciones de alta estabilidad institucional, en las Facultades más típicas de esas universidades se formaban profesionales de la Abogacía, Medicina y profesoras y profesores de distintas disciplinas (Fernández Lamarra, 2004; Ginés Mora, 2004; Pérez Lindo, 2014).

Estas formaciones compartían la característica de ser carreras de larga duración, uniformes, sin rasgos de flexibilidad curricular, con ausencia de titulaciones intermedias o de posgrado, dado que se entendía que el grado era condición necesaria y suficiente para el ejercicio profesional estatal, con lo cual, a su vez, la función principal de estas instituciones era la docencia (Tünnermann, 2001; Fernández Lamarra, 2004).

Las prácticas de enseñanza correspondientes con esta concepción estaban fuertemente dirigidas al saber hacer, con algún fin práctico, que probablemente no cambiaba en el correr del tiempo (Becher, 1993). Estos conocimientos eran impartidos por un cuerpo docente estable y estatal, que brindaba esta enseñanza profesional uniforme (García Garrido, 1999, citado en Malagón, 2006).

Dedicadas estas instituciones a la formación, en esas sociedades las tareas de investigación se encontraban radicadas en las academias de ciencia y otras instituciones con rol específico de generación de conocimiento (Tünnermann, 2003; Ginés Mora, 2004).

Es interesante entonces destacar que las universidades de Modelo Francés tenían una fuerte retroalimentación con el Estado: formaban profesionales que se insertarían en la institucionalidad pública, que podrían posteriormente ser docentes en las universidades y entonces influir en la formación de los cuadros que ingresarían posteriormente al Estado (Davyt y Cabrera, 2014).

### **3.1.2. El Modelo Alemán**

La Universidad de Modelo Alemán o Humboldtiano surgió en Berlín, también en el marco de un esfuerzo estratégico para disminuir la ventaja económica que implicó la primera Revolución Industrial en Inglaterra (Tünnerman, 2003).

Esta institucionalidad nació con la característica particular de enlazar por primera vez y explícitamente las tareas de enseñanza y generación de conocimiento en la institución universitaria (Humboldt, 1959), en una conjunción conocida posteriormente como “revolución académica” (Jaspers, 1959; Clark, 1997; Ginés Mora, 2004).

El enlace vino de la mano de la formación a nivel superior de recursos humanos altamente calificados para la tarea de investigación, típicamente en Ciencias Experimentales, mediante la labor científica profesional, potencialmente apoyada por el Estado (Humboldt, 1959). Este modelo propició la generación de departamentos e institutos de investigación, donde las prácticas de enseñanza predominantes le otorgaban un rol muy fuerte a las/os maestras/os, y las y los estudiantes aprendían “haciendo” bajo la guía de estas figuras, las que a su vez iban adquiriendo un gran prestigio dentro y fuera de la institución (González Cuevas, 1997; Tünnermann, 2003).

En paralelo se fundaron disciplinas que hasta el momento no habían sido desarrolladas, principalmente aquellas de tipo experimental, relacionadas al estudio de los fenómenos naturales (Ben David, 1971). A diferencia del Modelo Francés, el cometido principal de estas universidades era formar personas con conocimientos amplios, no necesariamente relacionados a demandas sociales o al mercado de trabajo.

Además de denominarse ese proceso “revolución académica” (Jaspers, 1959; Clark, 1997; Ginés Mora, 2004), con el tiempo las universidades de este modelo fueron consolidándose y tendiendo puentes con áreas productivas, en lo que se conoció como Segunda Revolución Industrial, que generó la emergencia de

científicas y científicos profesionales con lazos con empresas, por ejemplo, de las Ciencias Químicas (Ben David, 1971).

### **3.1.3. El Modelo Norteamericano**

Lo que se entiende hoy en día como Modelo Norteamericano de Universidad surgió en el siglo XIX luego de la guerra civil que tuvo lugar en ese país (Clark, 1986), dado por una importación particular del Modelo Alemán. Así, la institución universitaria dedicada a la generación de conocimiento, vinculada a las grandes empresas tuvo incidencia en esta nueva concepción (Kerr, 1963).

La característica diferencial más notable de estas universidades respecto a su modelo de origen estuvo dada por lo que fue el “Acta Morrill” firmada por el Presidente Lincoln, según la cual se le concedieron tierras estatales a las universidades para que desarrollasen servicios educativos a amplios sectores sociales e investigación tecnológica en el sector agrícola (González Cuevas, 1997). Pasaron entonces a denominarse colegios de agricultura y artes mecánicas de acuerdo a algunas traducciones, transformados posteriormente en universidades estatales, con énfasis en lo disciplinar agrícola-tecnológico y fuertes vínculos con el medio (Tünnermann, 2003).

A partir de esto se generó una institucionalidad que buscaba producir conocimiento aplicado a los problemas sociales inmediatos, lo que fortaleció su autonomía y su visibilidad pública (Tünnermann, 2003; Altbach, 2008). Además del énfasis del vínculo con el medio local, estas universidades también se convirtieron en vanguardia mundial en avances científico-tecnológicos (Ginés Mora, 2004).

Se brindaba allí formación con un alto grado de flexibilidad, evidente en varios niveles, que contemplaba variedad de instituciones, desarrollándose *colleges*, facultades, universidades de masa, de élites, y de ofertas temáticas (Agronomías, Ciencias Exactas y Naturales, Ingenierías, Medicinas) (Pérez Lindo, 2014).

### **3.1.4. La perspectiva regional temprana: los comienzos de la importación latinoamericana**

De acuerdo con lo planteado hasta ahora, en perspectiva occidental moderna, las universidades de Modelo Francés estuvieron orientadas fuertemente a la enseñanza, las alemanas a la generación de conocimiento y las norteamericanas incorporaron de una forma muy particular el vínculo con el medio a la enseñanza y la investigación.

En América Latina (AL), a excepción de Brasil<sup>6</sup> los orígenes de la institución universitaria se remontan a la época colonial, y fue a partir de los procesos de independencia nacional que las universidades adoptaron mayormente el Modelo Francés, de formación de profesionales con la finalidad de alimentar al aparato estatal de personal calificado (Arocena y Sutz, 2016).

En los primeros momentos del siglo XX las universidades de la región ocupaban un rol central en la organización de los países, tenían como común denominador la formación profesional de las élites intelectuales y hubo, con matices y excepciones, vínculos con la Iglesia Católica (Molina, 2008).

Siguiendo a Brunner (2006), las universidades de AL de principio del siglo XX:

...gozan de elevado prestigio, tienen una amplísima autonomía para gobernar y resolver sus asuntos [...], reciben un generoso financiamiento del estado, a veces son dotadas de poderes especiales de supervisión sobre el resto del sistema educacional, los gobiernos se encargan de impedir o limitar que aparezcan competidores en el horizonte del sistema, y ellas atienden sólo a una minoría de la población juvenil en edad de cursar estudios superiores (en el promedio regional, un 2 % el año 1950) (p. 7-8).

El avance de la autonomía universitaria, principio común en la región, estuvo muy vinculado al rol y los reclamos estudiantiles en este sentido. Aunque la razón de ser estrictamente formal de la autonomía tuvo que ver con la capacidad de definición de las políticas académicas, también influyeron la capacidad de las universidades de generar y generarse como un actor social y político de relevancia

---

<sup>6</sup> En general no se incluye en este diagnóstico a Brasil dado que tiene características particulares no compartidas con otros países de la región en materia de historia y tradición universitarias (Schwartzmann, 2001).

y la contribución en los países de la región a la formación de los cuadros políticos nacionales durante muchas décadas (Marsiske, 2004)

Luego de la Reforma Universitaria, gestada en Córdoba en 1918, estas universidades pasaron a tener características sociales particulares (Arocena y Sutz, 2016). Justamente, a partir del proceso desencadenado que buscaba impulsar la participación estudiantil en la toma de decisiones, cambios en las metodologías de enseñanza y promoción de la laicidad y asistencia libre -entre otros elementos- es que estas universidades consolidaron un tipo particular, con un rol social más marcado que el que tenían previamente, lo que según algunos estudios ha constituido un modelo propio (Molina, 2008). Pasaron a partir de ese momento a ser funciones constitutivas de las universidades públicas de la región de comienzos del siglo XX la docencia, la investigación y la extensión; esta última, en una variante local particular. A su vez, cobró particular notoriedad para lo que es el escenario global general la organización en Facultades en distintos lugares geográficos que tienen cierto grado de organización propia, en parte, se supone, dada por el origen de cada una de sus profesiones fundantes (Clark, 1986).

### **3.1.5. Los desafíos de las universidades en el siglo XX y su expresión en América Latina**

Más allá del panorama general planteado en cuanto a los tipos ideales de modelos universitarios que son más o menos consensuados, interesa remarcar aquí lo recogido en las últimas décadas por algunos organismos y estudios (sintetizados por Altbach y cols., 2009) respecto a la evolución o los cambios que atravesaron las universidades en las últimas décadas para luego analizarlos a la luz regional.

Como se dijo, si bien las universidades –en parte por el rol que cumplen- cambian permanentemente, en el siglo XIX y XX pasaron por grandes transformaciones. En el siglo XIX, particularmente con el surgimiento de las universidades “de investigación”, primero en Alemania y luego en otros sitios, vivieron una auténtica revolución en su deber ser. No obstante, mayor fue el cambio que atravesaron en la segunda mitad del siglo XX, en tanto hubo una diversificación y expansión de la institución universitaria que no había ocurrido en los siglos

previos de su historia, en prácticamente todos los lugares del mundo donde había universidades, no sólo en Europa (Altbach y cols., 2009).

En el plano global, una de las mayores mutaciones vividas fue el proceso de cambio del estudiantado, generado en parte porque la cantidad de personas que se graduaba de formación secundaria aumentó, haciendo que más y más diversos estudiantes accedieran a estudios superiores. Otro de los cambios notorios tuvo que ver con el surgimiento de las instituciones privadas que ofrecen formación universitaria, y con las múltiples formas de financiamiento que pasaron a registrarse en las universidades. Todo esto generó evidentemente que los modelos, tipos ideales, planteados antes, se desdibujaran notoriamente, registrándose en la práctica una mezcla de situaciones diversas (Altbach y cols., 2009).

Regionalmente en el siglo XX fueron notorios los cambios en materia de masificación y diversificación de las y los estudiantes y de las instituciones. A modo de ejemplo, en AL en 1950 había 75 instituciones de ES -mayormente universidades-, y a comienzos del siglo XXI se registraron 3.900 universidades y 10.500 instituciones de ES. Esto vino de la mano del aumento en la cantidad de estudiantes, siendo que al comienzo del mismo período menos del 2 % de las y los jóvenes entre 18 y 24 años accedía al nivel superior y en 2010 este porcentaje fue de 37 %, llegando a ser superior al 50 % en algunos países, como Argentina, Chile, Cuba, Uruguay y Venezuela (Brunner, 2013). La expansión universitaria estuvo dada también por la creciente necesidad de formarse para acceder al mercado laboral, con lo cual, al igual que a nivel global, el estudiantado al que estaba dirigido el sistema universitario cambió notablemente (Landinelli, 2008).

Asimismo, la diversificación institucional acarreó un cambio conceptual y de las misiones universitarias, ya que las nuevas instituciones fueron surgiendo en contextos sociales y políticos muy variados, donde tuvieron un fuerte papel los escenarios de consolidación de políticas neoliberales característicos del fin del siglo pasado que cambiaron el vínculo de estas instituciones con el Estado. Siguiendo a Landinelli (2008):

En la última fase del siglo pasado el grueso de los países latinoamericanos y caribeños conocieron la hechura de un abanico de

decisiones políticas y acciones de reforma de la educación superior coincidentes con la actitud liberalizadora de los gobiernos y la voluntad de minimizar sus participaciones en los terrenos sociales y económicos. Los argumentos esgrimidos para la desaprobación de los modelos prevaecientes de organización estatal de la institucionalidad universitaria, enfatizaron su disfuncionalidad en relación a las propuestas políticas dirigidas a la reducción del andamiaje operativo del Estado y al ajuste del gasto público; su hipertrofia burocrática y corporativa endémica, renuente a cualquier clase de contralor externo; su alto costo, transferido hacia la totalidad de los contribuyentes como una carga innecesaria; su volumen exorbitante, consecuencia de una deficiente capacidad selectiva enlazada a la conceptualización providente de la educación superior como un derecho sustancial u ordinario de las personas. Con esa visión crítica enlazada a la cosmovisión neoliberal, sustancialmente respaldada por el poderoso influjo del Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y otras agencias multilaterales de crédito, se activaron una serie de mecanismos y cursos de acción gubernamentales destinados a hilvanar resultados e impactos que permitieran aminorar las presiones sobre el erario estatal y ubicar al sector público en un lugar acotado de la esfera educativa, para abrirla a la operación empresarial privada, a la elección del usuario y al discernimiento del mercado. Por esa vía, en múltiples experiencias nacionales la educación superior apuntó a transformarse en un bien de suministro comercial orientado preferentemente a satisfacer metas de realización individual (p. 162).

En la esfera pública fueron realizados una serie de esfuerzos en pos de la coordinación de los sistemas (Brunner, 2013), particularmente notorios a partir de la década de los 80 y 90 (Rama, 2009). A este diagnóstico de situación, Rodríguez Gómez (1999) le añade que también influyó en estos cambios la emergencia en la política de movimientos y organizaciones sociales múltiples y el resurgimiento de los contextos democráticos con posterioridad a los períodos autoritarios. En el terreno universitario proliferaban las perspectivas que iban cambiando el eje desde las universidades típicamente inspiradas en el Modelo Napoleónico, de formación de profesionales para el funcionamiento estatal, hacia una lógica que comenzaba a instalar a la generación del conocimiento como parte primordial de la función universitaria (Vessuri, 1997, citado en Rodríguez Gómez, 1999).

En el caso argentino, las primeras universidades nacionales tradicionales adoptaron el Modelo Napoleónico (es el caso de la Universidad de Buenos Aires, UBA y Córdoba, UNC) y la Universidad Nacional de La Plata adoptó el Modelo Alemán. Por su parte las universidades creadas entre los años 80 y 90 en el conurbano bonaerense tuvieron rasgos provenientes de distintos modelos, teñidas por las características locales sociales, económicas y políticas (Rovelli y Atairo, 2005).

## **3.2. La Universidad de la República de Uruguay**

### **3.2.1. Los orígenes de la Universidad uruguaya**

La Universidad de la República (Udelar), de Uruguay, fue fundada en 1849, apenas 24 años después de que fuera declarada la independencia nacional y fue la única Universidad pública del país hasta 2013. Con anterioridad a su existencia institucional, las personas de Uruguay que se formaban en este nivel viajaban a las ya creadas UBA y UNC para acceder a estudios superiores. De manera disonante respecto a las otras universidades de la región que existían en ese momento, la Udelar nació con un vínculo débil con la Iglesia Católica y se la entendía como un servicio propio del Estado, asimilándose desde sus primeros momentos al Modelo Francés (Oddone y París, 2009). De hecho, según algunos autores, en consonancia con la predominancia del Modelo Francés en la región, surgió la Udelar en parte con el cometido de formar cuadros para la administración del país (Landinelli, 1989).

En el momento de su creación, la Udelar incluía en su seno no solamente la enseñanza universitaria, sino también la primaria, secundaria y profesional, lo que le otorgó rasgos monopólicos y la asentó como una institución estatal de referencia en temáticas variadas, condicionando su historia posterior (Landinelli, 1989). La enseñanza primaria fue la primera en escindirse de la institución universitaria, en 1875, momento en el cual, además de la enseñanza secundaria, la Udelar contaba con la enseñanza científica y profesional, con Facultades como Medicina, Ciencias Naturales, Jurisprudencia y Teología (Oddone y París, 2009).

Posteriormente, la enseñanza secundaria pasó a tener un carácter independiente de la Udelar en 1934 a pesar de lo cual la Universidad siguió teniendo en Uruguay otras atribuciones que en la región se encuentran diseminadas entre distintas instituciones. Por ejemplo, continuó siendo la institución que otorga titulaciones que habilitan el ejercicio profesional (Landinelli, 1989).

Los organismos de decisión en los primeros momentos de la Udelar estaban integrados por profesionales de amplia trayectoria –denominados doctores-graduados/os, y en algunos casos contaban con la participación de bachilleres (Oddone y París, 2009).

### **3.2.2. Normativas generales**

La regulación general de la institución estuvo durante toda su historia marcada por su “Ley Orgánica” (LO), de carácter nacional (Ley Nacional N° 12549, 1958). La LO de la Udelar tuvo varias modificaciones en el transcurso de esta historia, a partir de las cuales se estableció la creación de varias estructuras y fueron cambiando las características institucionales. Por ejemplo, en la LO de 1885, se creó la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas, que no existía hasta ese momento, con la fundamentación de aportar al desarrollo material del país, dado que en ese momento se encontraban en construcción las vías de ferrocarril y el tendido de alumbrado eléctrico (Oddone y París, 2010). En esta versión de la norma, el gobierno nacional tenía capacidad de regular la designación de autoridades y la administración de la Udelar, aunque había algunas competencias descentralizadas.

No obstante, a partir de la reforma de la LO de 1908, por un lado, los Consejos Directivos de las Facultades adquirían autonomía respecto a lo que hasta ese momento era competencia del Rector; por otro lado, todas las resoluciones debían ser refrendadas por el Poder Ejecutivo, lo que no tardó en propiciar conflictos y tensiones variadas en el seno universitario, y la necesidad de desprenderse de ciertas funciones por parte de ese Poder del Estado. Fue así entonces que en la reforma constitucional de 1917 se estableció la autonomía universitaria, que le

confirió a la institución la potestad de definir sus planes de estudios, la designación de su personal y sus actos administrativos. Posteriormente, en la reforma constitucional de 1934, se estableció otro nivel en una tendencia de autonomía creciente, en tanto el poder central no podría destituir a los miembros de la autoridad universitaria, ni aún en casos de cometer actos ilegales; es decir, podrían ser destituidas, con la venia del Senado nacional, las personas individuales pero no por cuestiones que hayan hecho en el marco de los organismos colectivos de decisión institucional. Toda esta serie de actos le fueron otorgando a la Udelar una libertad especial a nivel nacional, consagrando a la institución como una fuente independiente del poder, capaz de establecer normas, discursos y opiniones que no podrían ser observadas. Más aún, con la reforma constitucional de 1952 y la modificación de la LO de 1958 se concedió el cogobierno a la institución por parte de estudiantes, docentes y graduadas y graduados (o “egresados” según se denomina en ese texto) (Landinelli, 1989).

Consolidada la autonomía institucional, lo presupuestal es sugerido por el Poder Ejecutivo al Poder Legislativo cada quinquenio, tomando en consideración una solicitud elaborada por la Udelar, de manera más o menos equivalente a como ocurre con los otros entes autónomos pertenecientes a la administración pública nacional.

En la LO vigente, la de 1958, también se definió que la institución estaría dirigida por un “Consejo Directivo Central” (CDC), organismo de una veintena de representantes, presidido por el Rector<sup>7</sup> e integrado por los distintos estamentos y Facultades que existían al momento de reforma de la LO. A su vez, cada Facultad (o Instituto o Escuela) haría lo propio en un Consejo de Facultad, compuesto por 12 personas, presidido por el Decano e integrado por los 3 estamentos (Ley Nacional N° 12549, 1958).

Se encuentran definidos por la LO de 1958 otros organismos de relevancia, la “Asamblea General del Claustro” (AGC) y los “Claustros” de las Facultades (o Institutos o Escuelas universitarias), ámbitos con más integrantes que los Consejos: la AGC está integrada por 3 docentes, 2 estudiantes y 2 graduadas o

---

<sup>7</sup> En este caso se utiliza este lenguaje ya que es el término que figura en la LO.

graduados por cada Facultad, Instituto o Escuela universitaria y los Claustros de las Facultades por 15 docentes, 10 estudiantes y 10 graduadas o graduados (Ley Nacional N° 12549, 1958).

Un elemento importante es que quienes representan a los estamentos en el CDC son en realidad representantes de la AGC en el CDC. Esto implica que cuando se celebran las elecciones universitarias se eligen representantes para los Consejos y Claustros de las Facultades y la AGC. Posteriormente, es en la AGC que se definen las y los representantes de los estamentos en el CDC (Ley Nacional N° 12549, 1958).

Dentro de las atribuciones establecidas por Ley para los distintos organismos, cabe a cada Facultad su propia administración y en general las normativas de la Udelar son definidas por el CDC. A su vez, la elección de Decanas y Decanos y la aprobación de los planes de estudios le competen a los Claustros de las Facultades, y la elección de Rector o Rectora y los planes de estudios que involucran a más de una Facultad a la AGC (Ley Nacional N° 12549, 1958).

El Estatuto del Personal Docente (EPD), sancionado por la Udelar en 1968, establece a grandes rasgos en su artículo 1 que son funciones de las y los docentes de la institución las tareas de enseñanza, investigación, extensión, asistencia y otras formas de actividad creadora, dirección y gestión académica o institucional. En cuanto a la organización de la estructura, las y los docentes pueden pertenecer a 5 grados dentro de su escalafón docente: del 1 al 5. Los grados 1, “ayudantes”, son cargos de ingreso a la carrera docente, en el nivel jerárquico continúan “asistentes”, grados 2, grados 3 o “profesores adjuntos”, grados 4 “profesores agregados” y grado 5 “profesores”. A su vez, las y los docentes pueden ser contratados en carácter efectivo, interino o mediante contratos especiales a término (Universidad de la República, 1968).

A los fines de esta Tesis, es importante remarcar que entre fines de los 80 y comienzos de los 90 del siglo pasado, se dieron una serie de transformaciones relativas a la creación y organización de estructuras mixtas, académicas y de gestión, dependientes del nivel central de gobierno. En particular, se creó una agencia interna, propia de la Udelar, de financiación de la actividad científica. La

Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) fue entonces desde 1992 el organismo de fomento de la investigación universitaria –en modalidad de convocatorias concursables- para las y los docentes de la Udelar (Robaina y Sutz, 2014).

### **3.3. La radicación institucional de los estudios en Ciencias Exactas y Naturales en la Universidad de la República**

#### **3.3.1. Las raíces del caso: el antiprofesionalismo**

Referirnos a la tradición histórica institucional de las formaciones en Ciencias Exactas y Naturales en la Udelar implica que rebobinemos y nos resituemos en la historia que ya hemos construido de esta Universidad, haciendo una especie de relato diferido de lo ya dicho.

Más allá de iniciativas puntuales de estas disciplinas en la Udelar, los antecedentes y la línea histórica e institucional que acabaron dando lugar a un sitio específico donde éstas se radicarían tienen su origen en una ideología o un discurso “antiprofesionalista” que datan de la segunda mitad del siglo XIX, aunque la concreción de una Facultad de Humanidades y Ciencias (FHC) haya tenido lugar hacia mitad de siglo XX (Oddone y París, 2010).

A pesar de esta dilatada historia, puede fijarse como un punto de inflexión, en 1914, de la mano de una de las figuras más representativas de esta línea ideológica a nivel nacional, el Dr. Vaz Ferreira, a la presentación del primer proyecto de enseñanza superior no profesional en el Uruguay ante la “cátedra de conferencias”<sup>8</sup> (Facultad de Humanidades y Ciencias, 1947; Porrini, 1995).

Entre ese momento y la efectiva creación de la FHC, en 1945, se sucedieron varios hitos, basados en distintas propuestas que diferían en cuáles se entendían que debían ser los cometidos de esa nueva institucionalidad además de la

---

<sup>8</sup>Espacio de Cátedra dictado por Carlos Vaz Ferreira al que asistía público general en modalidad de libre cursada. La cátedra había sido creada por solicitud de sus discípulos ante el gobierno nacional;  
[http://www.academia.edu/1335025/Sobre\\_Vaz\\_Ferreira\\_y\\_la\\_educaci%C3%B3n\\_Aproximaciones\\_a\\_una\\_utop%C3%ADa\\_nacional\\_los\\_parques\\_escolares](http://www.academia.edu/1335025/Sobre_Vaz_Ferreira_y_la_educaci%C3%B3n_Aproximaciones_a_una_utop%C3%ADa_nacional_los_parques_escolares) consultada el 21 de junio de 2019.

formación superior en Humanidades y Ciencias Exactas y Naturales. Por ejemplo, se debatía acerca de si allí se alojarían las formaciones de profesores de enseñanza normal y secundaria (Facultad de Humanidades y Ciencias, 1947).

Es de orden destacar que en esos mismos momentos se crearon a nivel nacional organismos públicos estatales, ajenos a la Udelar, que pasaron luego a tener un rol importante en la Biología. Este es el caso de la creación en 1927 de un Laboratorio de Biología, dirigido por el maestro Estable que posteriormente devendría en el “Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable” (IIBCE), dependiente del Ministerio de Educación y Cultura y del “Instituto Fitotécnico La Estanzuela” también dedicado a la producción de conocimiento, dependiente del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (Porrini, 1995).

Como se dijo, hasta ese entonces, las áreas de Ciencias Exactas y Naturales en la Udelar estaban representadas por la formación de profesionales liberales en áreas agropecuarias, médicas e ingenieriles (Chiancone, 1997; Méndez, 2001).

En ese contexto, en octubre de 1945 se aprobó la Ley Nacional de creación de la FHC (Ley Nacional 10.658 de 1945), donde figuraban algunos de los rasgos que daban cuenta de la concepción de la formación que tendría lugar allí. Quizás el aspecto más llamativo es lo que se decía en su artículo 6, donde se promulgaban los “estudios desinteresados” en contraposición a la formación profesional que predominaba en la Udelar, basada en el Modelo Francés, de formación de cuadros profesionales para el Estado:

Artículo 2: La Facultad de Humanidades y Ciencias tendrá como finalidad esencial, la enseñanza superior e investigación en Filosofía, Letras, Historia y Ciencias.

Sus cometidos serán, entre otros, los siguientes:

- A. Fomentar la especialización y la investigación superiores.
- B. Extender la cultura por medio de la divulgación oral o escrita.
- C. Instituir cursillos de especialización que abarquen cuestiones científicas, históricas, artísticas, filosóficas y pedagógicas.

D. Organizar investigaciones de seminario sobre asuntos que atañen a la cultura superior, especialmente los referidos al estudio de las cuestiones nacionales o americanas [...]

E. Organizar series de conferencias o cursos especiales que podrá encargar por término no mayor de un año cada vez, a profesores nacionales o extranjeros que hayan acreditado su competencia en trabajos o investigaciones originales [...]

Artículo 6: El plan de estudios sólo comprenderá estudios desinteresados y la enseñanza será impartida en forma que la separe nítidamente de aquella que se imparte en las Escuelas y Facultades profesionales (Ley Nacional N° 10.658, 1945).

Como dato ilustrativo de la importancia que tenía en el plano nacional esta creación, vale resaltar que al propio acto inaugural de la FHC, realizado en el Paraninfo de la Udelar, asistieron figuras de gran jerarquía, incluido el Presidente de la República. En los discursos ofrecidos en esa ocasión también se enaltecía el rol que tendría la nueva casa de estudios en cuanto a la formación no profesional (Cabrera, 2016).

### **3.3.2. Los comienzos de la Facultad de Humanidades y Ciencias**

Durante el primer año de funcionamiento de la FHC se abrieron inscripciones a cursos ofrecidos por las cátedras de Investigación Superior y Ciencias del Lenguaje, Arte y Literatura, Ciencias Históricas, Ciencias Físico-Matemáticas, Ciencias Biológicas y Ciencias de la Enseñanza sin ningún tipo de limitación en cuanto a estudios previos, es decir, sin requisito de ingreso alguno. Así fue que en 1946 se inscribieron a la FHC 2.649 estudiantes. Esta cantidad de cursantes fue extremadamente alta para la época, cuando a modo de ejemplo en 1960 (según los datos del primer censo de estudiantes de la Udelar) toda la matrícula de estudiantes de la Udelar era de 3.676 personas (Facultad de Humanidades y Ciencias, 1948; Universidad de la República, 2001). Esta cantidad de inscripciones era tomada de parte de las autoridades como un indicador de la necesidad que había institucionalmente de este tipo de formaciones (Cabrera, 2016).

A pesar del supuesto gran interés evidenciado por el número de inscripciones, las condiciones en las que se ofrecían los cursos no eran buenas: la Facultad no tenía local propio, los cursos eran dictados por profesionales o personas idóneas de variadas áreas o docentes de enseñanza secundaria y no había planes de estudios ni reglamentos definidos, situación que derivó en que del total, 869 personas finalizaran efectivamente los cursos (Facultad de Humanidades y Ciencias, 1948; Porrini, 1995).

En 1947 se aprobó un primer plan de estudios de la Facultad, que en realidad consistía en una reglamentación general de los estudios, donde figuraban los regímenes de cursada y los procedimientos de aprobación de los programas de los cursos. Posteriormente, ya en la década de los años 60 del siglo pasado, la cantidad de estudiantes de todas las Ciencias Exactas y Naturales de la FHC fluctuó bastante, entre 99 y 350 personas entre 1963 y 1971, en distintas modalidades: estudiantes “regulares”, “condicionales” o “especiales”, según se tratase de personas con distintas formaciones previas o distintos intereses, es decir, quienes querían cursar una asignatura o una carrera. En el mismo período la cantidad de docentes de la “rama Ciencias” –Exactas y Naturales- fluctuó entre 30 y 40 personas (Cabrera, 2016).

El ideario que dio origen a esta institución, la concepción “antiprofesionista”, comenzó a mostrar algunos puntos discutibles rápidamente, ya que a más de 10 años de creada la FHC sólo 10 personas se habían graduado, 3 en Ciencias Exactas y Naturales. Así fue como comenzaron a discutirse proyectos de planes de estudios, que acabaron siendo aprobados en las décadas de 1950 y 1960 (Porrini, 1995), en paralelo a la gestación de la modificación de la LO de 1958.

### **3.3.3. Los años 60 y la intervención de la Universidad de la República**

En consonancia con los debates y el clima social característico de los años 60 del siglo XX, en 1967, el Rector Maggiolo presentó en el CDC un Plan de Reestructuración de la Universidad. Este tuvo por objetivo plantear la discusión en la Udelar acerca de la definición programática de la institución para el

quinquenio presupuestal de 1968-1972. El proyecto proponía a grandes rasgos impulsar la investigación mediante la profesionalización de la tarea científica básica y la formación de posgrado y la reestructuración de algunas partes de la Udelar (Universidad de la República, 1967). Como puede sospecharse, este planteo iba en contra de la concepción que había originado a la FHC, la de los “estudios desinteresados” o el antiprofesionalismo. Explícitamente, el autor de este plan así lo mencionaba, identificando en ese funcionamiento a la razón por la cual aún el desarrollo científico nacional o universitario era escaso:

... razones de concepción de esta Facultad, no totalmente acordes con la realidad nacional, conspiraron en contra; por años, para que esta nueva Institución fuera el núcleo de transformación que la Universidad necesitaba, muy especialmente en lo que se refiere a la formación sistemática de egresados universitarios graduados en las disciplinas básicas [...]. Una de las causas que más incidió contra el éxito de esta importante iniciativa, fue la de crear la Facultad sin asociar la investigación científica a la enseñanza superior sistemática en las disciplinas básicas [...]; podríamos decir que se cometió una exageración en el sentido inverso al que venía minando a la Universidad (Universidad de la República, 1967, p. 5).

Del documento presentado ante el CDC y vinculado a la concepción profesionalizante de la labor científica, se desprende que otra de las causas que motivaba una propuesta de reestructuración era la baja proporción entre estudiantes que ingresaban y se graduaban en la FHC. A modo de ejemplo, según consta en el documento, en el período 1955-1965 habían ingresado a la Facultad en total 6.537 personas y 33 habían conseguido graduarse (Universidad de la República, 1967, p. 28).

El posteriormente conocido “plan Maggiolo” de la Udelar no llegó a aplicarse, entre otras razones, por las condiciones dadas en la antesala de lo que fue la última dictadura cívico militar que tuvo lugar en el Uruguay, que intervino la Udelar entre 1973 y 1984<sup>9</sup> (Islas, 1995).

---

<sup>9</sup> Sobre el último período dictatorial del Uruguay se ha producido abundante bibliografía, que por razones temáticas, metodológicas y de alcance de este trabajo no se mencionan aquí en detalle. No obstante, es importante destacar que este proceso se dio en Uruguay en el contexto regional de características equivalentes, implicando también lógicas políticas e institucionales del mismo

La situación de los estudios en Ciencias Exactas y Naturales en el grado y la organización docente y administrativa de la FHC en el período de la intervención no fue diferente a lo ocurrido en otras Facultades ni en el contexto general. Fueron allí evidentemente interrumpidas las tareas de gobierno, docencia e investigación, designadas autoridades interventoras y la vida institucional estuvo parcialmente estancada y redefinida con los criterios propios de una dictadura cívico-militar. En cuanto a los currículos, fueron fijadas algunas reformulaciones de los planes, en los casos de Licenciaturas preexistentes (por ejemplo se estableció el plan de Ciencias Biológicas en 1976) y fueron creados otros planes, de las Licenciaturas en Antropología, Ciencias de la Educación y Oceanografía (Markarian y Reali, 1995).

Posteriormente, el retorno democrático implicó la vuelta al funcionamiento de los órganos de cogobierno, ocurrido en 1985, de la mano de la reestructuración institucional que se trata en esta Tesis.

### **3.4. En suma**

En este capítulo se esbozó una breve recopilación de los grandes modelos universitarios que desde la literatura encargada de esta área se reconocen, con la finalidad de identificar específicamente dónde se puede ubicar dentro de ese panorama a la Udelar de Uruguay y en particular a sus formaciones de grado en Ciencias Exactas y Naturales.

La Udelar nació como una Universidad de Modelo Francés, orientada a la formación de profesionales. A su vez, a lo largo de su historia fue adquiriendo algunas características comunes con otras universidades públicas de la región, como la autonomía institucional y el gobierno compartido por distintos estamentos.

---

estilo, donde los derechos humanos se vieron fuertemente comprometidos. Por más información se pueden consultar: Astori, D. y cols. (1989). *El Uruguay de la dictadura, 1973-1985*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental. Bruschera, O. (1986). *Las décadas infames. Análisis político 1967-1985*. Montevideo: Linardi y Risso. Caetano, G., Rilla, J. (1987). *Breve historia de la dictadura*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental. Cosse, I., Markarian, V. (1996). *1975: año de la orientalidad. Identidad, memoria e historia en una dictadura*. Montevideo: Ediciones Trilce.

En general, puede decirse así que las formaciones aquí estudiadas en el Uruguay encontraron su lugar en una Universidad basada en la formación de profesionales, aunque desde sus orígenes estas disciplinas se diferenciaron explícitamente de esta concepción.

Finalmente, en este capítulo se comentaron brevemente algunas características institucionales de la Udelar que sirvieron de escenario para discutir y analizar lo que se presentará en el capítulo 5, relativo a la dinámica institucional del caso estudiado.

## PARTE 2: El caso de las formaciones de grado en Biología y Física en la Universidad de la República

---

## **Capítulo 4: El currículo prescripto: descripción de los planes de estudios**

El análisis de los cambios curriculares como procesos amplios que abren más discusiones que las que cierran, imbuidos en la vida social universitaria y extrauniversitaria y tupidos de elementos que operan en variados sentidos constituyó el interés primario de esta Tesis. No obstante ello, nos interesa aquí dar cuenta de las características generales del currículo prescripto, así como los principales cambios que llegaron a plasmarse en los documentos curriculares en el caso analizado.

Lo prescripto resulta, entonces, un insumo valioso en la perspectiva de discutirlo a la luz de las dinámicas institucionales, de las disciplinas y estrictamente vinculadas a la docencia en esta segunda parte de la Tesis.

En términos generales, vale recordar que la propia definición inicial del currículo en varios escenarios se refirió estrictamente a lo prescriptivo, con sus alcances y limitaciones. Por ejemplo, haciendo referencia a una visión relativamente clásica, Gimeno (2010) decía:

El concepto de currículum desde su primer uso representa la expresión y propuesta de la organización de los segmentos y fragmentos de contenidos de los que se compone; una especie de ordenación o de partitura que articula los episodios aislados de las acciones, sin la cual quedarían desordenadas, aisladas unas de otras o, simplemente, yuxtapuestas, provocando un aprendizaje fragmentado. El currículum desempeña una doble función —organizadora a la vez que unificadora— de la enseñanza y del aprendizaje, por un lado, a la vez que, por otro lado, se produce la paradoja de que en él se refuerzan las fronteras (y murallas) que delimitan sus componentes, como por ejemplo la separación entre las asignaturas (asignaciones) o disciplinas que forman su contenido (p. 22).

Sin embargo, Gvirtz y Palamidessi (1998) han planteado que:

El currículum no se reduce a una lista de conocimientos o a una declaración de intenciones de lo que el alumno debe saber, sino que es el producto de un método para tomar decisiones racionales. Este proceso se plasma en un documento que incluye objetivos, asignaturas, unidades, contenidos, actividades y estrategias de evaluación. Esta concepción del currículum como plan integral para la enseñanza ha alcanzado una difusión universal (p. 11).

Por esto, aquí entendemos que el currículo prescripto “Son mínimos que actúan de referencia en la ordenación del sistema curricular, sirven de punto de partida para la elaboración de materiales, control del sistema, etc.” (Gimeno Sacristán, 1995, p. 123).

Nos interesa remarcar que si bien el diseño curricular y sus componentes fueron considerados por las y los profesionales de la Educación durante muchas décadas como un aspecto “técnico”, en el sentido estrictamente instrumental del término, apolítico, “neutral”, dado que se entendía como un elemento que seguía objetivamente el estado del conocimiento (Escudero y Area, 2000), en este trabajo, de la mano de nuestra concepción crítica, iremos más allá de esto, todas las veces que sea posible.

Hemos intentado tener en cuenta lo planteado por Barco (2005), quien propone definir los planes de estudios en el nivel universitario como el

... documento curricular en el que se seleccionan y organizan, con unidad y coherencia, las materias (o asignaturas o disciplinas) con sus contenidos mínimos y los formatos que le son propios (seminario, talleres, asignaturas, etc), experiencias (pasantías, trabajos de campo, etc) que garantizan una formación académica y/o profesional necesaria para alcanzar la titulación en un área de conocimientos. Incluye, además, requisitos de ingreso para el cursado de la carrera, tipo de título a otorgar, incumbencias del mismo, regímenes de cursado y correlatividades entre asignaturas. En las últimas dos décadas se incluye una fundamentación de la carrera y los objetivos que la presiden en su organización y alcances, como así también el perfil del egresado que se espera plasmar (p. 49).

En el período analizado, en las Facultades de Humanidades y Ciencias y Ciencias de la Universidad de la República (Udelar) de Uruguay hubo varios cambios curriculares, entre ellos, dos relativos a las disciplinas que nos competen: en 1986

y 1992 para Biología y 1987 y 1992 para Física (Cuadro 4.1). Con relación a eso, planteamos un análisis de los documentos curriculares producto de esos cambios, aunque añadimos a su vez alguna mínima síntesis sobre los previos, los establecidos respectivamente para Biología y Física por el período de la intervención universitaria en 1976 y 1981 (Cuadro 4.1). Si bien puede entenderse que analizar en profundidad los documentos curriculares fijados por la intervención implicaría un marco teórico-metodológico propio y, a su vez, que es imposible capturar los procesos de negociación que surgieron de ellos, dado que al inicio del período estudiado fueron éstos los currículos puestos en marcha, los consideramos a modo de referencia.

En el caso de los planes de estudios aprobados por el cogobierno, en el análisis se presta atención a algunos elementos en los que han focalizado ciertas investigaciones, como las características generales y la estructura curricular, el análisis de los saberes disciplinares y extradisciplinares que se explicitan, sus secuencias, límites y los elementos que hacen a la descripción general de las formaciones que se pretendía promover (Bernstein, 1974; Gimeno, 2010).

Cabe aclarar que sobre los planes de estudios de Biología –oficialmente denominados en los textos curriculares de “Ciencias Biológicas”- algo ya se ha trabajado (Cabrera, 2016; Cabrera y Collazo, 2017), por lo que aquí, en algunos casos, figuran parcialmente elementos recopilados con anterioridad.

**Cuadro 4.1:** Reformulaciones curriculares de las disciplinas consideradas, realizadas en el marco de las Facultades de Humanidades y Ciencias y Ciencias entre 1976 y 1995.

<b>Año</b>	<b>Denominación de la reformulación curricular</b>
1976	Ciencias Biológicas
1981	Ciencias Físico Matemáticas
1986	Ciencias Biológicas
1987	Física
1992	Ciencias Biológicas, Ciencias Físicas

En la actualidad, la formación de grado en Biología en algunas macrouniversidades de América Latina (Universidad de Buenos Aires –UBA-, Universidad Nacional Autónoma de México –UNAM- y Universidad Nacional de La Plata –UNLP-) duran entre 4 y 6 años, están fundamentalmente perfiladas a la

formación para la investigación y el desempeño en variados ámbitos en las áreas en las que se estructura la disciplina<sup>10</sup>. A su vez, es común encontrar estructuras curriculares que incluyan distintas opciones-orientaciones posibles en áreas de la Biología, que los planes de estudios se organicen en niveles de organización crecientes con un aumento en el nivel de optatividad. Esta organización curricular implica asimismo que se conciba a los primeros tramos de la formación como propedéuticos, donde son comunes contenidos de disciplinas básicas como Física, Química, Matemática. Respecto a la presencia de otras disciplinas, en general las partes obligatorias de las formaciones incluyen Ciencias Sociales y Humanas y Ciencias de la Tierra.

Por su parte, las formaciones de grado en Física en macrouniversidades de la región (UBA, UNLP y UNAM) duran entre 4,5 y 5 años, y tienen como objetivo formar investigadoras e investigadores en Física que se inserten en medios académicos e industriales<sup>11</sup>. Parecería una característica común a este tipo de formaciones el fuerte contenido matemático que incluyen, sobre todo en los primeros tramos de formación, siendo en algunos casos un objetivo explícito el manejo matemático de alto nivel. En ocasiones hay un fuerte vínculo con las formaciones en Astronomía, ofreciéndose ambas de forma total o parcialmente conjunta. La de Física se trata de una trayectoria altamente disciplinar, donde predominan justamente sus distintas subáreas a lo largo de la formación, tanto teóricas como experimentales. El grado de optatividad es creciente a medida que se avanza en los estudios, y en general la culminación del grado se materializa a través de la realización de tesinas o informes finales.

---

<sup>10</sup> [http://www.fcnym.unlp.edu.ar/biologia\\_orientacion\\_ecologia](http://www.fcnym.unlp.edu.ar/biologia_orientacion_ecologia) ,  
<https://exactas.uba.ar/ensenanza/carreras-de-grado/ciencias-biologicas/> ,  
<http://www.fcencias.unam.mx/licenciatura/181/Index> consultadas el 8 de mayo de 2019.

<sup>11</sup> <https://www.famaf.unc.edu.ar/academica/grado/licenciatura-en-f%C3%ADsica/> ,  
[http://www.exactas.unlp.edu.ar/licenciatura\\_en\\_fisica](http://www.exactas.unlp.edu.ar/licenciatura_en_fisica) , <https://exactas.uba.ar/ensenanza/carreras-de-grado/ciencias-fisicas/> consultadas el 8 de mayo de 2019.

#### **4.1. La Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Universidad de la República en el período de la intervención**

En el período en el cual la Udelar estuvo intervenida por el régimen de facto, se puso en marcha un plan de estudios de Ciencias Biológicas –denominado aquí, a efectos de simplificar, de “Biología”- en 1976, es decir, al comienzo de esa intervención, a diferencia de Física, que, como se detallará más adelante, demoró varios años en tener un plan de ese período.

En el documento curricular de Ciencias Biológicas de 1976 figuraban algunos elementos relativos a la estructura y duración de los estudios, los requisitos de ingreso, la organización curricular y el listado de asignaturas con una secuencia dada y su correspondiente carga horaria.

La mencionada Licenciatura se concibió en 8 semestres que agrupaban 33 cursos. Estaba previsto que ingresasen personas que hubieran egresado del bachillerato<sup>12</sup> en opciones biológico o científico, y de los profesorados de enseñanza media<sup>13</sup> y primaria<sup>14</sup>.

Es interesante mencionar que se incluyeron en el documento curricular algunos elementos que dan cuenta de qué era lo que se pretendía de esa formación, más allá de la malla curricular. A modo de ejemplo, se mencionaba que “...se incorporan formalmente modificaciones que, de hecho, ya existían; se incluyen nuevas materias indispensables para la capacitación pedagógica.” (Plan de estudios de Ciencias Biológicas, 1976, p. 1). Probablemente este énfasis pedagógico guarde relación con el surgimiento, en ese momento, de la Licenciatura en Ciencias de la Educación y de cierto espíritu de incorporar estos conocimientos en varias Licenciaturas, como veremos seguidamente que fue el caso de Ciencias Biológicas.

---

<sup>12</sup>En el período estudiado la educación media-superior incluía a la enseñanza secundaria y la “Universidad del Trabajo del Uruguay” (UTU). La primera, ofrecía bachillerato “científico”, “humanístico” y “biológico”. Dentro del bachillerato científico se podía optar por la opción de “ingeniería” o “arquitectura”, y dentro de biológico por “medicina” o “agronomía”. Pese a su nombre, la UTU incluye formación preuniversitaria, donde existen bachilleratos tecnológicos, que en general también son una vía de entrada de las Licenciaturas en Ciencias Básicas.

<sup>13</sup> En el período estudiado la formación del profesorado de enseñanza media se ofrecía en el “Instituto de Profesores Artigas” (IPA), instituto de carácter terciario no universitario.

<sup>14</sup> Formación ofrecida en “Institutos Normales”.

Antes de mencionar la malla curricular, en el plan se estableció el régimen de correlatividades y que, salvo en algunas excepciones (los dos cursos optativos y “Metodología de Investigación Biológica”), la modalidad de evaluación de todas las asignaturas debía ser el examen.

En cada semestre estaban previstos entre 4 y 5 cursos y no figuraba la realización de un trabajo final de grado. De los 31 cursos obligatorios, 23 eran de distintas áreas de la Biología, 1 de Matemática, 5 de Ciencias Sociales y Humanas y 2 de Geología. Es interesante la cantidad y la diversidad de cursos relativos a Ciencias Sociales y Humanas que tenía este plan de formación, incluyendo Epistemología, Latín y 3 Pedagogías, dando cuenta del fuerte énfasis que tuvieron este tipo de abordajes o áreas del conocimiento en este período institucional (Cuadro 4.2).

**Cuadro 4.2:** Cantidad de unidades curriculares de cada plan de estudios de Biología agrupadas en áreas del conocimiento según una clasificación propia. No se consideran los tramos o asignaturas optativos. Elaboración propia en base a planes de estudios.

	Plan 1976	Plan 1986	Plan 1992
Biología	23	16	13
Matemática	1	2	3
Física	0	0	2
Química	0	0	2
Ciencias Sociales y Humanas	5	1	1
Geociencias	2	0	0
Total	31	19	21

De acuerdo con la clasificación de las áreas de la Biología planteada por la UNESCO<sup>15</sup>, tenían una fuerte presencia en la formación la Zoología en sus distintas variantes y la Biología Celular, siendo menores los componentes de Bioquímica, Biometría, Biofísica, Etología, Genética, Paleontología, Biología Vegetal y otras áreas, que incluían la Evolución, Ecología y Biogeografía. En un panorama general, de las 22 áreas que incluye esta clasificación, 11 estaban presentes en la formación de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de 1976 (Cuadro 4.3).

<sup>15</sup> <http://skos.um.es/unesco6/24/html> consultada el 20 de mayo de 2019.

**Cuadro 4.3:** Cantidad de unidades curriculares del área “Biología” en cada plan de estudios de esa Licenciatura, siguiendo la clasificación de la UNESCO. No se consideran los tramos o asignaturas optativos. Elaboración propia en base a planes de estudios.

	<b>Plan 1976</b>	<b>Plan 1986</b>	<b>Plan 1992</b>
Biología Animal	5	2	1
Antropología	0	0	0
Bioquímica	1	2	1
Biomatemáticas	0	0	0
Biometría	1	1	0
Biofísica	1	1	1
Biología Celular	3	2	1
Etología	1	0	0
Genética	1	2	1
Biología Humana	0	0	0
Fisiología Humana	0	0	0
Inmunología	0	0	0
Biología de Insectos	2	0	0
Microbiología	0	1	1
Biología Molecular	0	0	0
Paleontología	2	1	1
Biología Vegetal	2	1	1
Radiobiología	0	0	0
Simbiosis	0	0	0
Virología	0	0	0
Neurociencias	0	0	0
Otras especialidades de la Biología (por ejemplo Evolución)	4	3	5
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>13</b>

## **4.2. El plan de estudios de Ciencias Biológicas de 1986 en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad de la República**

### **4.2.1. Características generales**

Una vez recuperada la democracia, en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FHC) fue aprobada una reformulación del plan de estudios de Biología, en 1986. A partir de amplias condiciones de ingreso, como tener bachillerato completo en cualquier orientación o ser maestro titulado se podía cursar esta carrera.

En este documento curricular figuraban muchos elementos más allá de la secuencia de cursos por los que debían pasar las y los estudiantes. Se mencionaban aspectos que tienen que ver con el rol político de esa formación en ese marco socio temporal y los lineamientos de la enseñanza de esa disciplina que se pretendían. Los objetivos de la formación eran explícitos, y tenían que ver con

formar a las y los estudiantes más que nada para realizar contribuciones en la generación de conocimiento, tanto en tareas de investigación elemental como desde y hacia los aportes en problemáticas nacionales. Figuraba en este documento el objetivo explícito del reclutamiento de personal calificado necesario en ese momento del país, ya que la Udelar se encontraba en una situación de extrema precariedad desde el punto de vista de sus recursos humanos futuros.

La fundamentación declarada del cambio curricular consistía en la necesaria transformación de la formación en una institución que estaba reorganizándose de cara a mejorar las condiciones de inserción social de estos profesionales, así como nivelar los contenidos de los estudios, ya que se entendía que había áreas de la Biología que estaban sobrecargadas en la formación y otras, consideradas importantes, que tenían poco lugar.

Como se mencionó, había una serie de elementos relativos a cómo se pretendía que fuera la enseñanza que figuraba en este documento curricular, más allá del ordenamiento disciplinar.

Entendemos que el nuevo plan de estudios no puede ser concebido simplemente como una nueva ordenación de disciplinas. Muy por el contrario, consideramos que el nuevo ordenamiento de las materias debe ser apenas, uno de los aspectos que consecuentemente resulten de una concepción renovadora de los aspectos de fondo de naturaleza científica, pedagógica y metodológica (Plan de estudios de Ciencias Biológicas, 1986, p. 1062-C).

Se mencionaban en ese plan prácticas de enseñanza deseables, un sistema de evaluación que diera cuenta del espíritu del plan, variedad de formatos de cursada (talleres, seminarios), el deseo de un aumento en la cantidad de trabajo de campo, de vinculación con contextos sociales, pero también otros elementos de interés para esta Tesis, como tender a la articulación entre la enseñanza y la investigación en los cursos de grado. Esto se asimilaba a una idea de actualización de los estudios: “La enseñanza de la Biología responderá al estado actual de las Ciencias Biológicas con los aportes que se han introducido en los últimos veinte años, proceso que continúa en la actualidad” (Plan de estudios de Ciencias Biológicas, 1986, p. 1062-C).

El perfil de graduación también era explícito en este plan de formación y parecería tratarse de un esquema mixto, donde las y los estudiantes podían adquirir uno dedicado a lo estrictamente académico o a la inserción laboral en ámbitos públicos o privados.

El Biólogo deberá insertarse, como los otros egresados universitarios, en el desarrollo del país con el mayor nivel académico, y elevar así su condición actual a la de responsable de proyectos de investigación.

Las áreas de trabajo donde se puede desempeñar un biólogo son:

Investigación: Elaborando y dirigiendo proyectos de investigación básica, fundamental-aplicada y básica.

Planificación: Participando en el estudio y resolución de algunos grandes problemas nacionales así como en el desarrollo de proyectos más específicos.

Asesoramiento: Orientando o prestando consultorías a entidades públicas o privadas.

Docencia: Desarrollando actividad docente en el nivel universitario, eventualmente en otros niveles de enseñanza o en cursos especiales (Plan de estudios de Ciencias Biológicas, 1986, p. 1061-C).

#### **4.2.2. Estructura curricular**

El plan de estudios de Ciencias Biológicas de 1986 estaba compuesto por 2 grandes ciclos de formación: el básico, de 3 años y el de profundización, de 1 año, que sumaban 25 cursos entre ambos (Cuadro 4.4). Al finalizar los cursos requeridos entre los ciclos las y los estudiantes estaban en condiciones de egresar, ya que no estaba prevista la realización de trabajos finales de grado de ningún tipo.

**Cuadro 4.4:** Esquema general de la estructura de los planes de estudios de Ciencias Biológicas de 1986 y 1992. Adaptado de Cabrera, 2016.

Plan 1986	Plan 1992
Ciclo básico: Cinco niveles ordenados secuencialmente (materia, celular, tisular, organismal, poblacional) y dos áreas transversales (integración y apoyo).	Ciclo básico con unidades curriculares de otras Ciencias Básicas y de Biología que van desde niveles de organización menores a mayores.
Profundización: Cuatro posibles (Botánica, Zoología, Hidrobiología, orientación abierta)	Profundización: 18 posibles (Biofísica, Biología Celular, Biología Molecular, Biomatemática, Biotecnología, Botánica, Ecología, Etología, Evolución y Diversidad, Fisiología y Nutrición, Genética y Evolución, Microbiología, Neurociencias, Oceanografía, Paleontología, Entomología, Invertebrados, Vertebrados).

El ciclo básico se componía de niveles ordenados a lo largo de la malla curricular: organización de la materia, celular, tisular, organismal y poblacional y ejes transversales: que incluían a la Genética como una integración y a las “materias de apoyo”. Este ciclo constaba de 19 cursos, la mayoría de ellos de distintas áreas de la Biología (16), 2 de Matemática y 1 de Epistemología (Cuadro 4.4).

Como puede notarse, la presencia de otras disciplinas era muy escasa, no alcanzando en total el 16 % de la cursada del ciclo básico. A su vez, la presencia de otros campos de conocimiento aparecía como algo fundamentalmente instrumental, en el entendido que la Matemática era una disciplina cuyo objetivo en esta formación era promover la comprensión de la Biología, o contribuir a la resolución de sus problemas.

Siguiendo la clasificación de la UNESCO de las áreas de la Biología, puede notarse que de las 22 áreas en las que se agrupa según esta clasificación a la disciplina, en el ciclo básico del plan 86 estaban presentes 10. No formaban parte de los estudios obligatorios áreas como la Etología (que sí estaba presente en el plan dictaminado por la intervención), la Biología Molecular, la Biomatemática, entre otras (Cuadro 4.3).

Las “materias de apoyo” de ese ciclo versaban sobre diversas áreas, algunas con un claro objetivo de promover la adquisición de habilidades necesarias para el

ejercicio de la investigación (como Principios de Instrumentación Biológica, Informática, Estadística) y otras de encuadre reflexivo (como Epistemología).

El año de profundización incluía 4 opciones posibles: Botánica, Zoología, Hidrobiología y una orientación abierta. Cada una de ellas constaba de 6 cursos, algunos de ellos obligatorios dependiendo de cada caso, aunque en el de la orientación abierta estos debían resolverse estudiante a estudiante, en los ámbitos de gestión de la Licenciatura.

### **4.3. El plan de estudios de Ciencias Biológicas de 1992 en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República**

#### **4.3.1. Un punto previo: las orientaciones no publicadas del plan de estudios**

En esta sección se abordará, de manera más o menos análoga a lo planteado en los apartados anteriores, lo relativo al plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de 1992 de la Facultad de Ciencias (FC) de la Udelar. No obstante, es de orden, previamente, recopilar un antecedente por demás importante que no pertenece formalmente al plan de estudios publicado.

Fecha en febrero de 1992, circuló y fue aprobado por el Claustro de la FC, un documento que contiene elementos que no figuran en el texto curricular: “consideraciones generales”, “situación de partida” y “perfil del egresado”. De acuerdo a la reconstrucción realizada, originalmente estos elementos formaban parte del plan de estudios y en algún momento se dejaron de lado. Si a esto se suma que el documento curricular oficial tiene errores de tipeo y ortográficos, parece plausible que se haya tratado de un documento con revisión insuficiente, que fue modificado rápidamente.

En esas consideraciones generales se hacía mención a los objetivos de la FC en el marco de la Udelar, identificándola como un centro de desarrollo de la enseñanza científica y la investigación, con un deber o rol clave en el futuro nacional. Como se verá más adelante, esta percepción del importante rol institucional era propia y característica de esos primeros momentos de la FC. A su vez, como también podrá

corroborarse en el capítulo siguiente, se hacía mención a la sinergia generada entre varias institucionalidades que se consolidaron en la década de los 90, como elemento que coadyuvaba a la puesta en marcha de esta reformulación curricular.

Con relación a ello, como punto de partida se identificaba en la investigación una situación desigual o inarmónica de las distintas disciplinas, dada por un personal docente que también se encontraba en diversas situaciones previas. Esto generaba otra de las carencias que fue identificada pero en el plano de la docencia, en cuanto había “disciplinas inexistentes –en el currículo- y otras dictadas en forma inadecuada por su contenido o por su duración”, a lo que se sumaba la escasa formación experimental que se ofrecía.

En este mismo plano se reconocían otras debilidades en la situación de partida que refieren a distintos aspectos: poco acceso a bibliografía de referencia, correlatividades entre asignaturas muy laxas, poca dedicación docente a tareas de coordinación, entre otros. A su vez, se establecían algunas condiciones prometedoras en este marco de cambios, ya que aunque el personal docente se encontrara en situaciones desiguales, gran parte de ellas y ellos estaban cursando estudios de posgrado o aumentando sus niveles de producción científica escrita, ahora con mayor dedicación horaria que previamente, en un escenario de mayores capacidades de acceso al equipamiento necesario para el cumplimiento de las tareas de investigación.

Ya que el perfil de graduación no figura en el plan de estudios publicado, es útil considerar cuál fue al menos una de las opciones que circuló de este asunto. Se trataba en este caso de uno orientado a la tarea de investigación en variados ámbitos, que buscaba contemplar a la vez de una formación general básica, una especializada en áreas de punta; como se ha identificado en trabajos previos, se planteaba a la formación de grado como un escalón para los estudios de posgrado (Cabrera, 2016). Además, se criticaba una posible orientación enciclopedista que podrían adquirir estos estudios.

El Instituto de Biología debe formar investigadores profesionales en el área biológica, capaces de seguir las actividades de posgrado y continuar sus actividades en el ámbito académico o de insertarse en el

medio laboral extra académico [...] Los estudios de grado deben centrarse en los aspectos formativos básicos, permitiendo orientaciones diversificadas en las grandes áreas que abordan las problemáticas presentes de la Biología, buscando sustituir las tentaciones enciclopedistas de los currícula de Biología por un acceso facilitado a la bibliografía y las formaciones posteriores a la Licenciatura (Facultad de Ciencias, Asamblea del Claustro, N° 067/201-2012, p. 3-4).

#### **4.3.2. Características generales del documento curricular**

Aunque en el documento curricular de Ciencias Biológicas de 1992 no se mencionaban cuáles eran las condiciones necesarias para acceder a esos estudios, en las memorias institucionales luego se establecieron como condiciones haber realizado bachillerato científico o biológico o el Profesorado de Ciencias Biológicas (Facultad de Ciencias, 1994).

Sí figuraban en el texto curricular objetivos del primer año de estudios, en el que se querían cubrir áreas temáticas similares a las de la formación secundaria - Matemática, Física, Química y Biología general- entendiéndose que estos cursos eran necesarios para la comprensión de la Biología moderna.

Es posible identificar algunas orientaciones de la enseñanza en el documento curricular de Ciencias Biológicas de 1992. Por ejemplo, interesaba tender hacia una creciente interdisciplina y flexibilidad, estableciendo algunas herramientas para ello, como por ejemplo la posibilidad de realizar trabajos finales en medios académicos o industriales, la articulación con los posgrados que promovían la realización de cursos y seminarios en temáticas específicas y de punta y la articulación del trabajo teórico y práctico.

#### **4.3.3. Estructura curricular**

El plan de 1992 de Ciencias Biológicas también estaba conformado por ciclos, el básico y el de profundización, de 3 y 1 año de duración respectivamente. El ciclo básico se componía de 21 cursos, y el de profundización tenía una cantidad de

cursos variable (Cuadro 4.4). Este plan sí contemplaba la realización de una pasantía y trabajo final como parte de los requisitos de egreso, junto con la cursada de todas las asignaturas requeridas, lo que representaba una novedad en la formación.

De los 21 cursos que componían el ciclo básico, 13 eran de Biología, 7 de Matemática, Física y Química y 1 de Ciencias Sociales y Humanas. Es llamativo cómo aumentó la cantidad de cursos de otras áreas respecto al plan de estudios anterior, pasando de un 16 % de otras disciplinas en este ciclo a un 38 %. A pesar de ello, como puede notarse, el contenido interdisciplinario era aun relativamente escaso al menos en ese tramo, ya que las otras disciplinas presentes en la formación son todas de Ciencias Exactas y Naturales, concebidas aparentemente como herramientas que propiciaban la comprensión de la Biología (Cuadro 4.2). Debe aclararse sin embargo que en el documento curricular se declaró la intención de tender a una creciente interdisciplina, aunque era en el ciclo de profundización donde se materializaría.

Si se considera la clasificación de la UNESCO para la Biología, 9 de las 22 áreas de la disciplina estaban presentes en la parte básica de la formación de grado (Cuadro 4.3). La Biometría, que en el plan de estudios de 1986 estaba presente en la formación de grado, dejó de estarlo en 1992.

Un elemento muy llamativo en este documento curricular es la cantidad de opciones posibles que se concibieron en el ciclo de profundización, alcanzando un total de 18, que aunque no figuraron en el documento curricular aprobado oficialmente, sí figuraban en documentos de circulación interna, e incluían opciones muy variadas, como Biofísica, Botánica, Genética, Oceanografía, Zoología, entre otros (Cuadro 4.4). Como ya se dijo, cada opción contaba con sus propios requisitos en cuanto a la malla curricular obligatoria y optativa.

#### **4.4. La Licenciatura en Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad de la República en el período de la intervención**

En el período de la última dictadura cívico militar de Uruguay, las Licenciaturas en Física y en Matemática se unificaron, dando paso en 1981 a una “Licenciatura en Ciencias Físico Matemáticas”, que tenía dos trayectorias posibles, correspondientes a cada una de las disciplinas constituyentes.

El documento curricular de la Licenciatura en Ciencias Físico Matemáticas así establecido en la FHC, se componía de un listado de asignaturas divididas de acuerdo a cada uno de los 4 años de formación y una mínima caracterización de cada una de ellas, donde se incluía: su duración, la modalidad de evaluación y su carga horaria dividida en horas de clases teóricas, prácticas y de laboratorio.

De los 4 años de formación, 3 eran comunes a las opciones Física y Matemática; en el cuarto año, había una parte común y una específica, donde se dividían estas 2 opciones. Si se considera la opción Física, la Licenciatura incluía un total de 16 asignaturas y un “trabajo especial de laboratorio”.

En partes más o menos iguales se dividían los cursos semestrales y anuales (7 y 9 en 16 respectivamente), aunque los anuales estaban fundamentalmente ubicados en los primeros tramos de formación y en el cuarto año todas las asignaturas y el trabajo especial eran semestrales (Cuadro 4.5). A su vez, hasta el primer semestre del cuarto año inclusive, la carga horaria semanal de clase era de 20 horas, disminuyendo un poco en el último semestre de formación, ya que el trabajo especial no tenía horas contabilizadas como clase. De esta carga horaria, un poco más del 50 % en todos los casos pertenecía a clases teóricas, aproximadamente un 30 % a trabajo de resolución de ejercicios prácticos y menos de un 10 % a trabajo de laboratorio.

La modalidad de evaluación estipulada para todas las asignaturas era el examen y no se ofrecía más referencia o descripción que la mención a esa palabra. En el caso del trabajo final la modalidad de evaluación estaba determinada como “trabajo escrito”.

Del análisis de la presencia disciplinar en la malla curricular puede notarse que el plan de estudios se circunscribía solamente a áreas de la Física y de la Matemática. El “tronco común” incluía seis asignaturas de Física y siete de Matemática, y en el trayecto específico de Física se añadían tres asignaturas propias.

Siguiendo la clasificación de las disciplinas de la UNESCO<sup>16</sup>, de los 9 cursos de Física, 2 eran de Mecánica, 2 de Física General, y con una asignatura estaban representados Electromagnetismo, Electrónica, Química Física, Física Teórica y Termodinámica. Es decir, de las 15 áreas de la Física, 7 estaban presentes en la formación (Cuadro 4.6).

#### **4.5. El plan de estudios de Física de 1987 en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad de la República**

##### **4.5.1. Características generales**

La FHC aprobó un plan de estudios de la Licenciatura en Física en 1987. En esta formación, se habilitaba el ingreso de personas que hubieren completado: bachillerato en orientaciones biológicas o científicas provenientes de educación secundaria, bachilleratos técnicos de la educación tecnológica en algunas orientaciones (mecánica, electrónica y electrotécnica) y los profesados de enseñanza media en Astronomía, Física o Matemática.

Como aspecto llamativo e interesante en nuestro marco, y en consonancia con la definición misma de plan de estudios recapitulada de Barco (2005), en este documento curricular no figuraba la fundamentación del cambio, los objetivos de la formación, ni el perfil del graduado o las orientaciones generales de la enseñanza que se pretendía promover, al menos en lo discursivo. En lugar de ello, el plan se ceñía a nombrar los requisitos de ingreso y el listado secuenciado de cursos en general denominados “materias”, cuya aprobación constituía el único requisito para la graduación, no estando previstos otros requisitos, como por

---

<sup>16</sup> <http://skos.um.es/unesco6/view.php?fmt=1> consultada el 15 de enero de 2019.

ejemplo la realización de trabajos finales. Como es notorio entonces, no se explicitaban otros saberes más allá de los disciplinares que compondrían la formación.

#### **4.5.2. Estructura curricular**

El plan de estudios de Física de 1987 se conformó por 24 cursos, divididos en 6 por cada uno de los 4 años de Licenciatura. En general, en cada año la cursada se organizó en 2 semestres, en cada uno de los cuales había entre 2 y 4 “materias”. Sin embargo, había algunas excepciones, ya que 4 cursos de los 24 que componían el plan eran de duración anual. Se planteaban 4 tipos de cursos: “materias”, “opcionales”, “seminarios” y “trabajos especiales de física experimental”.

Con respecto a la presencia de distintas disciplinas, en general el plan estuvo compuesto por subáreas de la Física y de la Matemática y de las Ciencias Sociales y Humanas (Cuadro 4.5). Vale recordar, ya que resulta llamativo, que la cantidad de cursos de Matemática que debían aprobar las y los estudiantes para obtener la titulación no era menor: 7 cursos obligatorios de Matemática y 12 de Física en toda la formación del plan 1987.

Si se sigue la clasificación de las disciplinas de la UNESCO, puede notarse que de los 12 cursos de Física que figuraban en el plan de estudios, 2 pueden clasificarse como Unidades y Constantes, 2 dentro de Mecánica, 2 Termodinámicas, 1 Acústica, 1 Electromagnetismo, 2 Física Teórica. Esto implica que, de las 15 especialidades en las que se divide la Física según esta clasificación, en el plan de Física del 87 estaban presentes 7, fundamentalmente Mecánica, Unidades y Constantes, Termodinámica y Física Teórica. Hay áreas enteras que no estaban presentes en este plan de formación, como Electrónica, Física Molecular, Atómica y Nuclear, Óptica, las áreas de interfase con la Química, entre otras (Cuadro 4.6).

**Cuadro 4.5:** Cantidad de unidades curriculares de cada plan de estudios de Física, agrupadas en áreas del conocimiento según una clasificación propia. No se consideran los tramos o asignaturas optativos. Elaboración propia en base a planes de estudios.

	Plan 1981	Plan 1987	Plan 1992 opción Física	Plan 1992 opción Astronomía
Física	9	12	20	17
Matemática	7	7	6	6
Ciencias sociales y Humanas	0	1	1	1
Opcionales	0	3	3	3
Seminarios	0	1	0	0
Astronomía	-	-	-	5
Total	16	24	30	32

**Cuadro 4.6:** Cantidad de unidades curriculares del área “Física” en cada plan de estudios, siguiendo la clasificación de la UNESCO. No se consideran los tramos o asignaturas optativos. Elaboración propia en base a planes de estudios.

	Plan 1981	Plan 1987	Plan 1992 opción Física	Plan 1992 opción Astronomía
Acústica	0	1	0	0
Electromagnetismo	1	1	2	2
Electrónica	1	0	0	0
Física de Fluidos	0	0	1	0
Mecánica	2	2	4	4
Física Molecular	0	0	0	0
Física Atómica y Nuclear	0	0	0	0
Nucleónica	0	0	0	0
Óptica	0	0	0	0
Química Física	1	0	0	0
Física del Estado Sólido	0	0	1	1
Física Teórica	1	2	1	1
Termodinámica	1	2	2	2
Unidades y constantes (laboratorio)	0	2	7	5
Física de Altas Energías	0	0	0	0
Otras áreas de la Física (por ejemplo, Física General)	2	2	2	2
Total	9	12	20	17

Si se considera la secuenciación disciplinar, durante los primeros tramos de la formación se trataban temas de Física General y Matemática, entendida como una herramienta que a lo largo de la formación iba dejando paso, recién a partir del cuarto semestre, a una mayor diversidad de subáreas de la Física. Los primeros

tramos de la formación tenían un fuerte componente generalista, similares a los últimos tramos de la formación secundaria, mostrando elementos constitutivos similares a ella. Mientras tanto, los últimos tramos de la formación incluían Física Teórica y Epistemología.

Como puede advertirse, el componente interdisciplinario en la formación era escaso, restringido al uso de herramientas matemáticas en los primeros tramos y reflexiones epistemológicas hacia el final. A su vez, la trayectoria ofrecida era una sola, no presentando, al menos en lo prescripto, perfiles posibles diferentes en la formación del grado.

#### **4.6. El plan de estudios de Ciencias Físicas de 1992 en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República**

##### **4.6.1. Características generales**

En la FC, en 1992 se aprobó un nuevo plan de estudios de formación en Física, llamado en este caso, “Licenciatura en Ciencias Físicas”. El aspecto que motivó el cambio en la denominación de la formación fue que en este nuevo escenario en una única Licenciatura se reunirían las formaciones en Física y Astronomía, constituyendo dos orientaciones en la Licenciatura.

En este caso, las condiciones explícitas necesarias para el ingreso a la formación no se mencionaron en el documento curricular, aunque sí figuró, pero no detalladamente, la existencia de “condiciones necesarias para ingresar a la Facultad de Ciencias”, como si se tratara de algún elemento general de la institución. Sin embargo, en las memorias institucionales sí se explicitaban los requisitos de ingreso a la carrera, que no eran generales de la FC, sino que continuaron siendo los mismos que en la versión anterior de esta formación específica (Facultad de Ciencias, 1993). Al igual que en el plan de estudios equivalente temporalmente de Biología, también el texto curricular contiene errores de tipeo, dando la impresión que se trata de un texto con poca revisión.

Es importante remarcar que, aún en esta nueva institucionalidad, algunos

elementos que podrían haber definido cuáles eran las características que adquiriría esta formación en contraposición a las anteriores no figuraron en el documento curricular. Este es el caso de los objetivos de la formación, la fundamentación explícita de por qué se dio el cambio, orientaciones generales sobre qué características tendría la enseñanza y el perfil de graduación, elementos todos ellos ausentes en el texto curricular. Sí se definieron en el plan aspectos relativos a la organización de la carrera a través de una Comisión.

Otra cuestión que continuó siendo similar entre las formaciones de Física de 1987 y 1992 fue que la malla curricular se compuso de “materias” de distintas áreas del conocimiento, no existiendo otros espacios de formación, como por ejemplo trabajos finales de carrera o pasantías, espacios que sí contemplaba el plan de la intervención.

#### **4.6.2. Estructura curricular**

El plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Físicas de 1992 tuvo dos claras innovaciones en su estructura curricular respecto a los planes previos. La primera de ellas fue el ordenamiento de su estructura en “áreas temáticas”, compuestas a su vez por las “materias”. La segunda fue la organización de la carrera en créditos.

Este plan de estudios se compuso de 12 áreas temáticas: Matemática, Astronomía, Opcionales, Historia y Filosofía de la Ciencia, Física General y 7 áreas que podrían clasificarse como partes o subdisciplinas de la Física. A su vez, cada área temática incluía distintos cursos, totalizando entre 30 y 32, según se optara por la opción de Astronomía o Física.

El documento curricular incluyó una breve descripción de cada área temática, donde se mencionaban habilidades que las/os estudiantes debían adquirir en esa área y/o temas que la componían. Las áreas Matemática, Laboratorio/Taller y Física Computacional aparecían como herramientas necesarias para el ejercicio de la tarea de investigación y a su vez en el caso de la Matemática como una herramienta necesaria para llevar a cabo la teoría en la Física. Mecánica y Ondas, Electromagnetismo, Termodinámica y Mecánica Estadística, Mecánica Cuántica y

Física de la Materia en la descripción del texto curricular incluyeron algunos temas generales que en ellas se encontraban. El área de Historia y Filosofía de la Ciencia era entendida como un espacio donde tomar contacto con las cuestiones históricas y filosóficas de la propia disciplina. En el área opcional se desplegaba un menú de cursos que las y los estudiantes podían optar según su propio perfil. La última área que compuso el plan de estudios era Astronomía, pensada como el espacio de especialización que suplantó a la Licenciatura en Astronomía.

Al igual que en el plan inmediatamente anterior, la presencia de otras disciplinas era relativamente escasa, limitándose a la Matemática, algo de Ciencias Sociales y Humanas, y, a diferencia de los planes previos, se incluyó aquí la posibilidad de que los cursos optativos fueran relacionados a otras disciplinas, como la Biología, aunque siempre dentro de las Ciencias Exactas y Naturales.

Siguiendo la clasificación ya mencionada de la UNESCO, surgieron más cursos de manejo de herramientas de laboratorio como Unidades y Constantes. El área Física Computacional en el plan 87 estaba dentro de Matemática, en el 92 se la incluyó o se la reorientó a aplicación de la Física, y en el propio plan se la concibió como una herramienta de trabajo. El curso de Epistemología adquirió en la nueva institucionalidad la figura de curso de Ciencias Sociales y Humanas, en sentido más amplio, pensado para hacerse al final de la carrera como forma de contar ya con una visión lo suficientemente amplia de la disciplina como para interpretar la teoría en su contexto. Asimismo, los cursos optativos se mencionaban como formas de generar en las y los estudiantes un primer acercamiento con un grupo de investigación, bajo la tutela de docentes de grado 4 o grado 5 y el asesoramiento de la Comisión que gestionaba la carrera.

No obstante, si se sigue la clasificación de áreas de la UNESCO, había áreas que empezaron a aparecer en la malla curricular de 1992, como Física del Estado Sólido o Física de Fluidos, lo que en su conjunto generó que en ese plan, el más nuevo de los analizados, estuviesen presentes 8 de las 15 áreas.

Respecto a la organización de la carrera en créditos, éstos en realidad agrupaban horas de clase, es decir, en vez de distribuirse la carga horaria en horas, se distribuyó en créditos.

La secuenciación de este plan de formación resultó muy similar a la del plan de 1987. Sin embargo, hubo un cambio dado por la aparición de dos orientaciones posibles que se diferenciaban a partir del quinto semestre entre Astronomía y Física, que adquirirían su propia especialidad sobre el último tramo de la formación, aunque, potencialmente, las y los estudiantes de Astronomía podían tomar las optativas de Física.

#### **4.7. Apuntes finales del capítulo**

Se realizó una descripción de cada uno de los documentos curriculares que fueron objeto de cambios en las formaciones de grado en Biología y Física de la Udelar de Uruguay entre 1985 y 1995. Así, se sistematizaron y describieron seis planes de estudios: los de 1976, 1986 y 1992 de Biología y los de 1981, 1987 y 1992 de Física.

Esta descripción, además de ser válida en sí misma, es planteada como insumo que permitirá una mejor interpretación de las dinámicas institucionales, de las disciplinas y de lo específico curricular, cuestiones todas que se analizarán en los capítulos siguientes, como manera de comprender los procesos de cambio en el caso en cuestión.

Las formaciones estudiadas compartieron a grandes rasgos las características de otras similares actuales de la región, tratándose de ofertas cuyo principal objetivo lo constituyó la formación de investigadores en estas áreas del conocimiento, basadas fundamentalmente en una estructura disciplinar (Camilloni, 2001).

En la Biología, en el primer documento curricular predominó el enfoque de la Zoología, que le dio paso a perspectivas de corte microbiológico –Bioquímica, Genética- y luego a las Ciencias Básicas en su conjunto –Matemática, Física, Química-, a través de un refuerzo de éstas en los primeros tramos de formación. En ambos cambios curriculares se incorporó una formación pensada en dos ciclos, el segundo con mayor flexibilidad. Si se aplica el análisis de las áreas presentes en la formación de la Biología siguiendo la clasificación de la UNESCO, es particularmente sugestivo que la presencia relativa en la formación fue

disminuyendo, pasando de un 50 % (11/22) de áreas presentes en la formación en el plan de 1976 a 45 % (10/22) en el de 1986 y 41 % (9/22) en el de 1992. Esta reducción guardó relación con la apertura de espacios a formaciones de otras disciplinas, concretamente las de Ciencias Básicas.

En cuanto a la Física, resulta algo destacable el hecho de que en el primer documento curricular descrito la formación era ofertada conjuntamente con la de Matemática, luego pasó a ser una oferta exclusiva de Física y en el último cambio analizado pasó a darse con Astronomía. En los dos procesos de cambio curricular, primeramente adquirió un protagonismo importante la formación teórica y experimental y luego se consolidó un énfasis experimental. En general, se trató de formaciones con un alto componente obligatorio en su malla curricular, aunque con una aparente creciente flexibilización a medida que transcurrieron los cambios curriculares. Considerando la clasificación actual particular de la disciplina, planteada por la UNESCO, en los planes de formación de la Udelar entre el 44 y el 50 % (7 y 8/16) de las áreas de esa disciplina estuvieron allí presentes, concretamente en los primeros dos de ellos con el 44 % y en el de 1992 con el 50 %.

Fueron opuestas, entre Biología y Física, las presencias de los contenidos de Ciencias Sociales y Humanas en la formación. Mientras que en Biología hubo a lo largo del tiempo una disminución de estas nociones y perspectivas, en Física fueron incorporándose con el tiempo.

En definitiva, si se considera la variación de áreas de cada disciplina presentes en la formación de grado como muestra de la actualización respecto al cambio disciplinar –asumido de modo general, con los riesgos y sesgos que esto tiene– hubo una alta estabilidad del currículo. En Biología, la cantidad de áreas disminuyó a medida que se fueron sucediendo los cambios curriculares y en Física aumentó, aunque la variación en general fue leve.

A pesar de estar concebidas como formaciones para la investigación, solo en dos de los seis documentos curriculares descritos se previó la realización de trabajos finales de carrera. Esos dos implicaron la realización de pasantías o trabajos experimentales con posterior redacción de tesinas o informes finales.

En aras de tender a la comprensión de los procesos de interés entendidos desde un punto de vista amplio y plural, en los próximos capítulos se analizan las dinámicas institucionales, de las disciplinas y estrictamente vinculadas al currículo vivido que intervinieron en ellos, intentando capturar una noción crítica del currículo y su cambio.

## **Capítulo 5: El escenario institucional en disputa: las dinámicas de los 80 y los 90**

En el marco general de analizar los procesos de cambio curricular que se dieron entre mediados de los años 80 y de los 90 del siglo XX en ciertas formaciones de la Universidad de la República (Udelar), de Uruguay, en este capítulo se analizan aspectos del contexto institucional relativos a ellos.

Concibiendo al currículo como un elemento en el cual en su cambio algunos actores “ganan” y otros “pierden” (De Alba, 1995; 2007) en lo curricular y en lo extracurricular, se tratan aquí algunos de esos tópicos en apariencia externos al currículo, principalmente contextuales intra y extra institucionales que sirvieron de escenario de cambio. Para ello, desde el punto de vista teórico, nos valemos de los aportes de los estudios sobre las instituciones educativas y sus cambios y algunos conceptos básicos de las Políticas Públicas, bajo el manto común de la perspectiva organizacional de los estudios sobre Educación Superior (ES).

En lo empírico, este capítulo y los dos siguientes se sustentan en el análisis de memorias y documentos institucionales, 10 años de actas de resolución de Consejos Directivos de la Facultad de Humanidades y Ciencias (FHC) y la Facultad de Ciencias (FC) y entrevistas a actores institucionales clave, docentes y estudiantes de la época de las distintas áreas del conocimiento. A propósito de las actas de resolución, a los fines de facilitar la reconstrucción y la lectura, se optó por referenciar el número de resolución o sesión solamente en los casos en los que se hace mención a un elemento concreto o textual. Esto tiene que ver también con nuestro posicionamiento teórico-metodológico, que asume que con el mismo material empírico podrían hacerse distintas lecturas y relatos, y que éste que se presenta aquí es uno particular, hilvanado a partir de todo ese corpus, y solo en algunos casos es posible referenciarlo a una sesión o resolución concreta.

Los temas contextuales más relevantes que se exponen a continuación refieren a la institucionalidad en materia de ES y Ciencia y Tecnología en el Uruguay en el período analizado, sus características y las tensiones derivadas de ellas en sus contextos. En un recorrido en niveles institucionales de análisis, se sigue en general, dentro de cada uno, un orden cronológico. Culminamos el capítulo con la idea que supone que cada uno de los cambios curriculares que se dieron en el período analizado tiene en realidad una identidad y una forma de haberse dado y concretado particular, producto de su tiempo, característico del auge democrático de los 80 y de las políticas de los 90, que le imprimieron a las universidades formas de hacer y hacerse muy particulares.

### **5.1. Educación Superior y Ciencia y Tecnología en el último retorno democrático del Uruguay**

El final de la década de los 80 del siglo pasado y el comienzo de los 90 implicaron en el Uruguay, de un modo similar a lo ocurrido al menos regionalmente en el Río de la Plata, la reconstrucción estatal luego del período dictatorial y la puesta en marcha de políticas neoliberales, consolidadas hacia el final de ese período. Esos años estuvieron marcados por reformas del Estado, desregulación, privatización de servicios, y reducción del presupuesto estatal general y particular para ES, el que si bien en algunos casos aumentó, fue insuficiente para cubrir el aumento de las crecientes matrículas de ingreso. A su vez, progresivamente se fue instalando una nueva agenda de temas educativos, parcialmente impuesta por las agencias y los organismos multilaterales de crédito que financiaron reformas educativas (García Guadilla, 2003; Chiroleu, 2006; Buchbinder, 2010). En el Uruguay, esta última situación ocurrió generando reformas en la educación básica (Mancebo, 1997), aunque no fue explícita para el sistema universitario, fundamentalmente por su estatus autónomo.

Desde el punto de vista económico y relacionado a la Ciencia y la Tecnología, siguiendo a Baptista (2016):

En 1985 Uruguay recuperó la democracia y se generó una gran expectativa de transformaciones y mejoras para la población. La segunda mitad de la década del '80 fue una fase de transición hacia un nuevo giro en el modelo de desarrollo del país, que se implementaría a inicios de los '90. Dicho modelo se caracterizó por la profundización de la política económica liberal [...] Con el retorno de la democracia se asistió también a un renacimiento de las preocupaciones por la ciencia y la tecnología en el país (p. 172).

### **5.1.1. La Universidad de la República de fines de los 80**

En la segunda mitad de los años 80, de forma concomitante con lo ocurrido en el país, en la Udelar el clima general era de un fuerte entusiasmo propio de un período que tenía todo el horizonte por delante, pese a que la situación material, presupuestal, era comprometedor. Los órganos de cogobierno restauraron su funcionamiento a principios de 1985, se comenzaron a llamar los concursos docentes, destituyendo a aquellos designados por la intervención militar y, de manera importante, se restablecieron las comunicaciones y el intercambio entre la Universidad y los poderes públicos y privados (Aldrighi, 1995).

Para docentes y estudiantes este entusiasmo encontraría una materialización posterior en varios proyectos que se concretaron y que resignificaban su propia labor en espacios que habían estado intervenidos hasta poco tiempo antes.

Y era, no sé, un momento de mucha limitación pero de muchísimo entusiasmo. De eso, de construcción, que yo creo que se mantuvo unos cuantos años. Esa construcción de un nuevo, eso, que era como repensar todo. Qué hacer, en investigación. Repensar todos los programas, repensar (Docente, Biología, 3).

En suma, fue una época extraordinariamente feliz cuando retornamos a la democracia y fue una época de creación como nunca la habíamos vivido en el Uruguay en décadas (Docente, Biología, 2).

¿En el momento que entré a Facultad? [...] Era muy activo [...] Muy efervescente en esa época todo. Una época bastante movida con todo lo que era la [...] Mucha militancia política y estudiantil y me parece que bastante más que ahora [...] Había varios, hubo varios científicos que empezaron a retornar. Algunos retornaron antes y otros estaban

retornando en esa época, o sea que era una etapa de mucha construcción y de mucha gente que volvía. Era mucho más chico que ahora si uno ve la cantidad de investigadores y la cantidad de docentes, era mucho más chico [...] Bueno en ese momento era un momento de mucha construcción. O sea, había mucho para hacer. Sí, no sé. No sé por dónde empezar. Creo que ahí el desafío más era cómo empezar prácticamente de cero. O sea, los recursos que había de la parte de laboratorio eran en todos lados muy escasos. La parte de bibliografía también era súper limitada y después también no existían los posgrados. No existían los posgrados de nada (Estudiante, Física, 2).

De algún modo la acuciante vida estudiantil dentro de la Udelar se daba también como corolario del levantamiento de medidas de restricción al ingreso, que hizo crecer la matrícula de inscriptos como nunca antes. A modo de ejemplo, de acuerdo a los datos disponibles, el total de estudiantes universitarios en 1974, previo a la intervención, era de 26.220 personas, y en el año 1988, 61.428. Concretamente, la matrícula de ingreso pasó de ser de 6.536 personas en 1983 a 14.440 en 1984, luego de lo cual permaneció oscilando entre 11.000 y 16.000 personas durante más de una década (Universidad de la República, 2006).

Una serie de elementos relativos a la situación en cuanto a clima institucional y discusiones que se dieron en la órbita de la Udelar tuvieron que ver con aspectos ocurridos luego en el nivel de las Facultades en las que se dieron los cambios curriculares analizados.

Como resultaría esperable, el contexto general de reconstrucción generó también que se discutieran algunas de las normativas que influían más fuertemente en la vida universitaria del Uruguay. Este es el caso de las discusiones sobre la reforma de la Ley Orgánica (LO) de la Udelar y una propuesta de Ley Nacional de Educación.

En marzo de 1988 desde la órbita central universitaria se había hecho llegar a las Facultades, Institutos y Escuelas universitarias, una propuesta de reforma de la LO<sup>17</sup>. En un primer momento, la discusión sobre esta propuesta se aplazó y, poco

---

<sup>17</sup> Ley nacional sancionada en 1958 vigente hasta la actualidad, que regula el funcionamiento de la Udelar. Más detalles sobre la LO figuran en capítulo de antecedentes de la Udelar.

más de un año después (en mayo de 1989), se tomó nuevamente la decisión explícita de no emitir opinión al respecto por temor a que, propuesta de reforma enviada a discusión parlamentaria mediante, se perdieran los principios históricos de autonomía del poder estatal y cogobierno de tres estamentos: docentes, estudiantes y graduadas/os.

El mismo destino tuvo un proyecto de Ley Nacional de Educación, aunque fue estudiado por las y los integrantes de Ciencias de la Educación de la FHC. El debate se dio fundamentalmente dentro de ese círculo y en el Consejo de la FHC, que no apoyó la iniciativa.

Las discusiones presupuestales sirvieron, en algunos casos, de escenario para dar debates acerca de temáticas centrales, como por ejemplo sobre lineamientos generales de planes de estudios.

Desde la Asamblea General del Claustro (AGC), órgano de la Udelar cogobernado que tiene dentro de sus cometidos las discusiones en materia de enseñanza, en 1986 se elaboró y presentó un documento inicial sobre la necesaria reforma de los planes de estudios, ya que convivían en la Universidad –y dentro de la propia FHC- los planes de la intervención y los previos, que en algunos casos databan de varias décadas atrás. Se entendía necesario discutir un marco común a los planes, de forma contraria a lo que ocurría, siendo que cada Facultad, Instituto o Escuela universitaria se regulaba a sí mismo en estos temas. Esta discusión se entrelazaba también con otras sobre políticas de formación docente, la creciente necesidad de realización de formación a nivel de posgrado y el desarrollo del sistema de Ciencia y Tecnología. Respecto a los planes, en modo amplio se planteaba:

¿Qué supone afirmar que la Universidad debe [...] formar personas altamente calificadas en lo científico, lo técnico y en lo ético? ¿Cómo deben reflejarse estas ideas en la organización general de los planes de estudio? ¿Y en la estructura de cada plan en particular? (Universidad de la República, Asamblea General del Claustro, 1986, p. 2).

Para el tratamiento de estas temáticas se conformó una comisión de la AGC, que le pidió a las Facultades un informe sobre el estado de sus planes de estudios y

reforzó la necesidad del marco común, más aún en el contexto de transformaciones que se venían dando, que implicaban la creación de Facultades, de carreras de grado y de posgrado. Surgieron ideas novedosas, como la posibilidad de implementar ciclos de inicio comunes a varias carreras, y una organización institucional por áreas de conocimiento para estos aspectos: Ciencias Exactas y Naturales, Tecnologías, Salud, Social y otros campos, Agraria y un Sector de Artes<sup>18</sup>.

Adicionalmente, surgía la necesidad de coordinación entre las Facultades, Institutos y Escuelas universitarias y de establecer principios generales, como la necesaria flexibilización curricular, el tránsito horizontal y el reconocimiento de las formaciones entre Facultades de la Udelar (Universidad de la República, Asamblea General del Claustro, 1986). Estas discusiones continuaron durante 1987, con la organización de un seminario sobre “Metodología de diseño de planes de estudio y una metodología de diseño de programas de estudio”.

De alguna manera, estos posicionamientos y debates, que abarcaban desde aspectos generales universitarios hasta curriculares, pueden verse inscriptos en las lógicas que previo a los períodos dictatoriales hubieran sido impensadas en la Udelar y, posteriormente a éstos, adquirieron otra notoriedad en los países de la región.

### **5.1.2. Rol del Estado en Ciencia y Tecnología**

Otro de los debates que se plantearon en la AGC de la mano del tratamiento del presupuesto quinquenal universitario fueron los relativos a las políticas de Ciencia y Tecnología, en un marco de disputa acerca de cuestiones de soberanía nacional, del rol que tenía que tener la Udelar en la ciencia en el país y de cuál era la mejor estrategia para posicionar al Uruguay internacionalmente (Universidad de la República, Dirección General de Secretaría, 1986).

---

<sup>18</sup> Esta organización perdura en algún sentido hasta hoy en día para cuestiones que van más allá de los planes de estudios y la docencia.

Vale aclarar que la situación de partida en cuanto a recursos humanos implicaba, en el plano más concreto, que quienes investigaban en el ámbito estatal en Ciencia y Tecnología lo hacían en condiciones de trabajo relativamente poco estables, bajo figuras de interinato. Aunque no se poseen datos del comienzo del período considerado, de acuerdo a una encuesta realizada en 1986 a 445 investigadores/as de distintos organismos públicos –que incluían a la propia Udelar-, menos del 30 % tenía contratos efectivos (Argenti y cols., 1988, p. 220).

A partir de esto, empezaron a surgir distintas posturas acerca de cuál debía ser la mejor estructura o el mejor modelo a imitar o proceso a seguir a partir de una estructura que se había creado recientemente en el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) del país, que se encargaría de estas políticas. De algún modo la comunidad científica estaba esperando esas definiciones pero no existían acuerdos internos de cuál sería el mejor “modelo”.

Y después está una cosa muy salvaje pero que a mí me gusta decir igual. En cuanto al modo de desarrollo universitario, por lo menos en Ciencias Básicas. La organización universitaria en América Latina se divide entre países que quieren ser como Estados Unidos y países que quieren ser como Francia. Países que quieren ser como Estados Unidos: Chile y Brasil. Países que quieren ser como Francia: Argentina. El equivalente al CNRS<sup>19</sup> es el CONICET<sup>20</sup> y yo que sé ¿no? Eso tiene un montón de consecuencias en el modo o la forma que se pretende progresar en ciencia y en formación universitaria. Y Uruguay [...] no sabemos todavía. Lo estamos pensando (Docente, Biología, 1).

Como se verá más adelante, esta discusión se replicaría luego en el Consejo de la FHC, donde existían reticencias respecto al tratamiento de estas temáticas, dado que desde esta comunidad se pretendía fijar estas pautas en normas específicas para estos temas, y no que estuvieran sujetas a posibles disponibilidades presupuestales.

Más allá de estas reticencias parecía que se comenzaba a definir que lo que se pretendía de la institucionalidad de Ciencia y Tecnología era que contribuyera a la

---

<sup>19</sup> Centre National de la Recherche Scientifique de Francia.

<sup>20</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina.

creación de posgrados nacionales en las áreas de las Ciencias Exactas y Naturales –concretamente en Biología, Física, Informática, Matemática y Química- y que fomentara el retorno de quienes investigaban y estaban en el exterior como consecuencia del exilio político, creando una “masa crítica” para la investigación en estas áreas en el país (Barreiro, 1997).

## **5.2. La Facultad de Humanidades y Ciencias**

### **5.2.1. La “rama Ciencias” en la Facultad de Humanidades y Ciencias**

En general los inicios de los debates del Consejo electo en las primeras elecciones universitarias posteriores al retorno democrático se caracterizaban por tener un régimen de reuniones muy frecuente (hasta tres veces por semana), en sesiones largas, que finalizaban avanzada la madrugada habiendo comenzado a la tarde y donde se trataban temas muy diversos, que abarcaban desde aspectos administrativos hasta proyectos de ley propuestos por el Poder Ejecutivo nacional en los que la Udelar o la FHC tenían algún tipo de interés.

La puesta en marcha institucional implicaba gran parte de la carga de trabajo del Consejo de la FHC, en la búsqueda de consensos acerca de cómo proceder con la restitución de las y los docentes que habían sido destituidas/os en la intervención por razones políticas, a la vez del cese de los cargos ocupados por funcionarios/as de confianza de las autoridades interventoras y las definiciones acerca de las carreras en las que se iban a abrir inscripciones. Respecto a este último punto, se acordó abrir inscripciones con los planes de estudios de la intervención y los anteriores, y convivían estudiantes con inscripción en ambos. Algunos aspectos administrativos eran clave en este proceso de reconstrucción, ya que por ejemplo se llevaron a cabo inventarios de los recursos materiales con los que se contaba, aspecto que era ignorado por el cuerpo docente, o un arqueo de la caja de la Facultad.

En este mar de tareas, resultaba la primera prioridad el restablecimiento de docentes y no de estudiantes, en el entendido que en gran parte las y los

estudiantes ya habían de algún modo u otro rehecho sus trayectos, mayormente en el exterior. No obstante, luego de comenzado el funcionamiento, en el Consejo se trataban numerosos pedidos de reconocimiento de estudios realizados en el exterior por parte de personas que se habían exiliado.

Había un intento fuerte como de reconstruir lo que había hecho la intervención. De volver a desandar caminos, eliminar reglamentaciones, el tema de los docentes era bien importante. O sea, la restitución de los docentes, pero además eso generaba como contradicciones porque había docentes que habían entrado en el periodo de la dictadura y docentes que restituíamos al mismo cargo que los tipos estaban ocupando, en algunos casos eso no era tan claro porque habían cambiado el organigrama. Eso era un tema bien relevante. Te diría que el primero casi era el de los docentes. El de los estudiantes, que habían perdido la calidad de estudiante, eso era más marginal y menos relevante para los tipos digamos. Porque probablemente el que había perdido la calidad de estudiante en el 76 ya en el 85 no le interesaba seguir en eso; en cambio el que era grado 5 en el 73 y lo habían destituido, en el 85 quería volver a ser grado 5. Yo que sé, a veces había cambiado el área. Sus intereses académicos digamos. Eso también era un problema, pero el rearmar la estructura docente yo creo que fue la primera tarea fuerte. Mucho más que meterse con los planes de estudio o con esas cosas, que eso vino más en el 86, por ahí empezó (Estudiante, Física, 1).

En el concierto institucional, la “rama Humanidades” era la que tenía un papel más fuerte, la que tenía más docentes y más estudiantes, y la que según algunas visiones había tenido menos lugar o había sido más desmantelada en el período intervenido, en parte por contar con los actores institucionales de mayor relieve. De algún modo esto le fue otorgando a la “rama Ciencias” cierta necesidad de hacerse un espacio, de tener una identidad propia. A su vez, las y los integrantes docentes de la “rama Ciencias” en el Consejo de la FHC eran fundamentalmente de Biología, del área de Zoología y Paleontología, y eran una minoría en este órgano.

La Facultad de Humanidades y Ciencias era una Facultad hegemonizada por los de, por el área humanística, digamos. Vos ves que el Decano era Filósofo, después vino Zubillaga que era Historiador [...] Pero en el Consejo yo te diría que los más pesados no

eran de Ciencias. Estaba Altuna<sup>21</sup> y [...] Pero eran los más tiernos, digamos. Pero eran los más tiernos. Después estaba Zubillaga, estaba Blanca Paris<sup>22</sup>. José Pedro Díaz<sup>23</sup> no, creo que estuvo en algún momento, pero no. No, no, no, no me acuerdo. Bueno, Otero que era de Filosofía. O sea los más pesados eran del otro lado. Además eran los más numerosos (Estudiante, Física, 1).

Como se dijo, la organización del cuerpo docente fue un tema de recurrente consideración. En octubre de 1985 se discutió en una sesión del Consejo la conformación de áreas y departamentos, cuáles debían ser las líneas de investigación prioritarias -estableciéndose que debían estar ligadas a las problemáticas del país- y la situación en la que estaban las Licenciaturas – relacionado a su vez con la estructura docente-. En esta ocasión el Decano remarcó que era ya un tema sobre el que había intercambiado con docentes previamente, y ese mismo año propuso la creación de áreas como una organización previa a las Comisiones Coordinadoras de las Carreras, que se encargarían de las vigentes y las futuras.

Quedaron entonces definidas áreas de: Letras y Lingüística, Historia, Ciencias Exactas (con Matemática, Física y Astronomía), Ciencias de la Tierra (Geología, Geografía y Meteorología) y Ciencias Biológicas (Botánica, Zoología de Vertebrados, Zoología de Invertebrados, Artrópodos, Hidrobiología, Paleontología, Bioquímica, Biología Celular, Genética, Etología y Ecología) (Anexo B). Permanecieron por fuera de esta organización Antropología, Educación y Música.

Al año siguiente, en 1986, se volvió a discutir esta organización y, en la “rama Ciencias”, Astronomía y Física se reunieron y el departamento de Hidrobiología se dividió en dos secciones: Limnología y Oceanografía Biológica. En este momento, cada repartición dependía de una comisión que la gestionaba (Anexo B).

En 1987, una vez más se trató esta temática, argumentando que la estructura dada no era competente a la hora de organizar las tres funciones universitarias, sobre

---

<sup>21</sup> Docente de Etología.

<sup>22</sup> Docente de Humanidades.

<sup>23</sup> Docente de Humanidades.

todo la investigación y la docencia. Así, Biología se dividió en cuatro unidades con funciones de coordinación-articulación de la docencia y la investigación: Biología Animal y Ecología, Biología Molecular y Celular, Biología Vegetal y Paleontología, atribuyéndoles la función de discutir previamente los temas, antes de que llegaran al Consejo (Anexo B). Esta decisión abonó en el sentido de comenzar a que las discusiones respecto a la “rama Ciencias” dejaran de darse en el órgano máximo y centralizado de la FHC, y que cada subárea de la disciplina Biología tuviera mayores competencias a la hora de la discusión de la docencia dentro de su especificidad.

Un aspecto interesante es que este tipo de discusión motivó que también se debatiera acerca de los recursos docentes que se tenían. Por ejemplo, en 1987 en el Consejo se formó una comisión que debía analizar la situación de la “pirámide docente” de Zoología de Invertebrados, en el entendido que la organización docente que se estaba teniendo no colaboraba a un buen desempeño en esa área.

Aparentemente, la estructura docente de Física permaneció más estable en el correr del tiempo, o sus cambios no se discutieron en el Consejo, más allá de esas pequeñas variaciones que se comentaron.

### **5.2.2. Dudas anticipadas**

Como fue dicho, en la FHC la discusión acerca de las políticas de Ciencia y Tecnología al retorno democrático generaba posiciones diversas. A lo largo de 1985, varias veces el Consejo de la FHC trató la temática de la creación de una estructura de promoción científico tecnológica en el régimen de “comisión general”<sup>24</sup>, postergándose su tratamiento y manteniéndose en el orden del día, reclamándole al Decano estar al tanto de lo que iba sucediendo en distintos ámbitos de la Udelar y fuera de ella.

De lo que consta en actas, puede verse que antes de generarse enfrentamientos, existían muchas dudas sobre la creación de lo que luego sería el Programa de

---

<sup>24</sup> Se denomina así a la modalidad de sesión en la cual no hay registro taquigráfico de la discusión y solamente pueden permanecer en sala integrantes del consejo. Es decir, la “comisión general” implica que esa sesión o esa parte de la sesión no es pública.

Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA). Entre otras, existían dudas -y se planteaba que lo proyectado estaba “incompleto”- respecto a en qué modo esta institución no limitaría la autonomía universitaria, en tanto su Comisión Directiva estaría integrada por miembros de las dos instituciones participantes, el MEC y la Udelar.

A su vez, existía desconfianza acerca de quiénes serían las científicas y los científicos que se integrarían al Programa y si su formación sería de nivel, ya que al no haberse necesariamente formado en la Udelar, no se podían dar garantías de su calidad. Se entendía, de los documentos iniciales, que podía haber sueldos diferenciales, ya que docentes incluidos/as en el PEDECIBA tendrían un incentivo económico para la realización de tareas de investigación y formación de recursos humanos en posgrado. Se planteaban dudas relativas a la administración de la enseñanza, respecto a quién sería la institución que expediría los títulos, siendo que por la Constitución Nacional sólo podría otorgarlos la Udelar.

Estas dudas luego se tradujeron en conflictos acentuados en algunos grupos docentes, con los resultados de las primeras evaluaciones que se hicieron para conocer el estado de situación en materia de recursos humanos para la investigación, lo que generó una primera polarización, tensión entre posiciones, de este estamento en este período estudiado. Esta polarización implicaba que, por un lado, había docentes que habían retornado o estaban en proceso de retorno del exterior, del exilio político, con posgrados realizados y publicaciones en revistas arbitradas y que tenían cierta concepción acerca de cómo se pretendía que fuera un/a científico/a que iba en el mismo sentido. Por otro lado, quienes habían permanecido en el país no habían tenido la oportunidad de formarse y no estaban del todo insertos/as en la lógica de las publicaciones. Como es de esperar, estas dos lógicas diferentes tenían consecuencias a la hora de pensar cómo se podía y debía formar estudiantes y para qué tipo de desempeño científico.

Las evaluaciones iniciales mostraron que había una raíz de investigación mínima en el Uruguay [...] Había investigación ‘viviente’, que incluía gente en la Universidad, gente en el Clemente

Estable<sup>25</sup>, básicamente esas dos estructuras que eran suficientes para poder lanzarse a la aventura de crear un programa. El programa tenía dos cometidos básicos que eran primero conferir maestrías y doctorados, antes maestrías y después eventualmente doctorados, sólo en aquellas áreas donde se diagnosticasen investigadores con competencias suficientes y autonomía de investigación manifestada, artículos publicados y demás cosas necesarias (por ejemplo, laboratorios activos) para sustentar formaciones profesionales en ciencias [...] El segundo cometido del PEDECIBA fue contribuir a la repatriación de científicos radicados en el exterior (Docente, Biología, 2).

Me tocó junto con Eugenio Prodanov<sup>26</sup>, teníamos que dar la polémica [...] Tenemos que dar la cara nosotros y decir que no, que así [...] Y en ese momento en el área Biología del PEDECIBA, que estaban Eugenio Prodanov, que después siguió los primeros tiempos, Cristina Arruti<sup>27</sup>, Lina Bettuci<sup>28</sup>, Omar Macadar<sup>29</sup> [...] Me faltan nombres [...] No sé si Rodolfo Wettstein<sup>30</sup> estaba ahí [...] No sé si [...] Había que evaluar gente como Raúl Vaz Ferreira<sup>31</sup> [...] Como Carbonell, Carlos Carbonell<sup>32</sup>, una persona de mucha más edad que nosotros, de larguísima trayectoria. Había gente que no podía entrar. Tenían que prepararse. Y era un problema (Docente, Biología, 4).

No obstante estas reticencias, para las y los estudiantes esta nueva institucionalidad representaba una oportunidad inédita de formarse en posgrados en el país, que en cierto punto resultaba irreal, y empezaron a posicionarse del lado de las renovaciones, conformando seguidamente parte de la alianza que promovió transformaciones.

A mí por ejemplo me acuerdo de las discusiones entre estudiantes vinculados al PEDECIBA que era como, guau posgrados. ¡Becas! guau. Era como una cosa que cuando lo pensás decías ¡mirá si va a ser esto! [...] Claro, era algo tan irreal. Me acuerdo de estar en las discusiones y no sé. Estaban Pedro Bausero, Lisette Gorfinkiel,

---

<sup>25</sup> Se refiere al Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, dependiente del Ministerio de Educación y Cultura nacional.

<sup>26</sup> Docente de Bioquímica-Biología Celular.

<sup>27</sup> Docente de Biología Celular.

<sup>28</sup> Docente de Micología.

<sup>29</sup> Docente de Neurociencias.

<sup>30</sup> Docente de Citogenética.

<sup>31</sup> Docente responsable de Zoología de Vertebrados.

<sup>32</sup> Docente de Entomología.

Adriana Parodi, que eran un año más grandes que yo y eran como los que dirigían, el Pelo Álvarez. Esos eran los que sabían de esas cosas, los grandes. Y fah, qué bien. Y decías ¡mirá si va a ser esto! ¡mirá si va a salir! Además porque era una cosa como demasiado buena. Pero esas cosas después salieron, se cristalizaron, se concretaron (Estudiante, Biología, 1).

El motor que permitió que sindicalmente el Decano Otero pudiera triunfar fue que además de tener un núcleo de docentes que lo apoyaba y otro que lo desapoyaba en algún sentido, tenía un grupo de estudiantes que fue el motor de la transformación junto con algunos docentes... (Docente, Biología, 2).

Si bien en el Consejo de FHC estas reticencias llevaban a plantear cuál debía ser el rol de la Udelar en la investigación científica del país, en cuanto a si tenía o no que mantener prácticamente el monopolio de la producción de conocimiento, parecían en realidad ser el origen de ciertas posiciones y disputas, por momentos explícitas y por momentos implícitas, acerca de la institucionalidad en Ciencia y Tecnología y también respecto a la formación de científicas y científicos en general.

Que yo no creo que fueran abanderados en el sentido que lo dijeran ¿No? Porque nadie iba a decir a viva voz esto. Sí, yo creo que era más el sentimiento de ‘ahora vienen estos’. Creo que era más una cosa, no como abanderados de dos posiciones, sino como el sentimiento de que nosotros estuvimos acá haciendo esto y ahora las cosas cambian y en definitiva más allá de que cambiaran para bien, porque era como abrir de alguna manera a como se hacían las cosas en el mundo, era como [...] a ver cómo te puedo decir. No creo que fueran abanderados en la posición porque no sé si llegó a ser nunca una discusión muy abierta, sino esas cosas como que subyacen, que están. Pero no sé si era una discusión muy abierta. Porque qué van a defender, que la Zoología debería seguir siendo [...] No, no creo que nadie se animara a eso mucho, ¿no? Creo que la discusión más pública fueron artículos en Brecha<sup>33</sup>. Creo que eso fue lo más público. Que eran en contra del PEDECIBA (Estudiante, Biología, 1).

Posiblemente el problema principal tenía que ver con una competencia por posiciones académicas en disputa, entre personas que iban a insertarse en la nueva

---

<sup>33</sup> Se trata de un semanario de amplia circulación en el Uruguay.

institucionalidad, que contaban con el apoyo promovido por el entusiasmo estudiantil y podían ofrecerles un lugar para el desarrollo científico, y quienes ya tenían inserción en la Udelar desde el período de la intervención. En este mapa de situación, el Decano tenía un fuerte rol en ir informando y encauzando las discusiones, seguramente entendiéndose como un negociador que debía amalgamar una postura institucional de forma urgente y favorable, debido a que otras instituciones – como el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE) y el Poder Ejecutivo- ya tenían una opinión formada en este asunto concreto, en la creación del PEDECIBA.

Con el tiempo, este Programa acabó concretándose y siendo el primero de los pasos en el camino del retorno de los y las investigadoras de Uruguay que habían conformado un “éxodo” como consecuencia del período dictatorial (Barreiro, 1997).

### **5.2.3. El reclutamiento**

Inmerso en el clima de reconstrucción de la época, el gremio docente tenía a fines de los 80 una producción escrita y una cantidad de debates importantes, donde se dejaba sentado cuál debía ser, a su entender, el norte de la transformación política e institucional. A modo de ejemplo, en una plataforma frente a las primeras elecciones realizadas luego del levantamiento de la intervención, las y los docentes decían que la Udelar debía aportar a la “liberación nacional”, generando insumos para resolver problemas de salud, alimentación y vivienda, que se debía fomentar el desarrollo científico-tecnológico, que los planes de estudios debían atender a las masas populares y ser discutidos con pautas comunes -como ya se mencionó que efectivamente se discutía-. Asimismo, se entendía que la reestructuración del cuerpo docente debía darse con un plan definido y discutido para ello y que la actividad vertebradora debía ser la investigación hecha en trabajo colaborativo con redes, fundamentalmente de universidades de América Latina.

El contexto implicaba, entonces, la necesidad de reorganizar la estructura docente, cubriendo aquellos cargos que habían sido desprovistos por razones políticas y/o presupuestales; lo primero que se hizo fue una búsqueda de profesionales que se encontraban desperdigados en el país (Aldrighi, 1995).

En la “rama Ciencias” surgía además la incógnita de quiénes ocuparían esas posiciones, ya que no existían aparentemente recursos humanos docentes con formación de grado y posgrado suficiente como para ocupar esos cargos. Así, utilizando también la plataforma generada por los comienzos del PEDECIBA y de la creación de una posible institución universitaria dedicada a las Ciencias Exactas y Naturales, independiente de las Humanidades, comenzó un proceso de reclutamiento de docentes de Uruguay que estuvieran en el exterior por razones políticas. Este proceso fue coordinado explícitamente por el Decano de la FHC y llevado a cabo por un grupo reducido de personas que pasaron a formar parte del Consejo como referentes de algunas áreas, vinculadas fundamentalmente a la Medicina y la Biología Celular-Molecular.

El Decano Otero, exiliado en México, se repatrió y cuando reasumió su cargo en la Facultad de Humanidades y Ciencias, hizo un primer discurso que señalaba que el objetivo primario de su Decanato era transformar la Facultad en dos Facultades y en particular crear una Facultad de Ciencias. Y que la meta en ese momento era producir un proceso de reclutamiento de los mejores científicos que tuviera el Uruguay para hacer una propuesta a la Universidad de creación de una Facultad de Ciencias. Otero, a quien yo admiro extraordinariamente como te darás cuenta, propuso un objetivo que parecía impensable, que era la Facultad de Ciencias, que nuestra Universidad nunca había logrado antes, una real Facultad de Ciencias y quiso empezar por un proceso de reclutamiento. Parte de lo que él quería era que en el Consejo estuviesen todas las historias. Desde la gente que había estado exiliada hasta la gente que no, que era valiosa por su peso académico, y la gente que había estado en la dictadura con cargos docentes. Entonces hizo un Consejo con esa química y en ese Consejo yo estuve. Estuve en dos Consejos que tenían un fuerte cometido, que era reclutar científicos venidos de otros horizontes. Reclutar, con cargos que había que negociar, que se podían financiar con muy poca plata. Así se generó un proceso de acercamiento a la Facultad de Humanidades y Ciencias de científicos [...] Y mi rol era conseguir

gente. Conseguir gente. Y cada uno de los que dirigió estructuras científicas en ese momento tenía como rol conseguir gente. Así el Decano logró un plantel básico para la transformación (Docente, Biología, 2).

Y bueno, reconstituir y lograr un nivel académico, porque había quedado gente y que no se había podido formar, habían quedado en el país y dependíamos mucho de los que volvieran, ¿no? (Docente, Física, 3).

Como es de esperar, esta situación generaba mucho entusiasmo por parte de quienes tenían la posibilidad de retornar al país con una oportunidad de inserción profesional y plasmaban allí un compromiso social con la Udelar y el país (Aldrighi, 1995), y temor por parte de quienes habían permanecido en la institución, ya que sus colegas serían ahora personas con formación y antecedentes académicos superiores –entendidos desde un punto de vista estandarizado, contaban con publicaciones en medios internacionales, formación de posgrado, entre otros-. Este proceso de reclutamiento generó una nueva expresión de la polarización planteada antes, entre defensores y detractores de los nuevos movimientos institucionales. La situación también tenía que ver con cuáles eran las posibilidades de qué tipo de formación se podía ofrecer en la institución. Hubo, en ese momento, grupos que favorecieron el proceso de instalación, que conformaron el embrión del desarrollo científico que comenzaba, aumentando fuertemente las tareas de investigación en la Facultad (Aldrighi, 1995).

Sí, ¿y cómo fue? Y como un aterrizaje forzoso pero en cámara lenta. Ves que se está rompiendo el ala y prendiendo fuego el motor y todo eso, sí. Fue un buen momento en el sentido que ya existía el PEDECIBA y se estaba fundando la Facultad [...] Bien recibido, sí. Muchas palmadas en la espalda ¿sí? Igual debo decir que desde el punto de vista más operativo, por ejemplo Ricardo Ehrlich<sup>34</sup> me facilitó un montón de cosas, acceso a su laboratorio. No fue todo simplemente ‘bienvenido, buena suerte’ (Docente, Biología, 1).

---

<sup>34</sup> Docente de Bioquímica, posteriormente Decano de la FC y Ministro de Educación y Cultura nacional.

En vínculo con lo curricular, es importante retomar que en el documento del plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de 1986 se mencionaba explícitamente este reclutamiento, lo que da cuenta que esta reconstrucción y reconfiguración de la Biología estaba pensada como forma de encauzar también la situación de los planes de estudios y del propio proceso de reforma curricular.

#### **5.2.4. El poder de las y los estudiantes y de la política partidaria**

Del mismo modo que ya había ocurrido previamente en la historia, el movimiento estudiantil de ese momento era muy activo y se caracterizaba por tener un rol político fuerte y ser un factor de poder y decisión importante en la FHC.

Resulta notorio a partir del análisis de las actas de resolución del Consejo de la FHC, que se buscaba cierto “aval”, no necesariamente explícito, del cuerpo estudiantil a la hora de tomar las decisiones. Esto ocurría en temáticas diversas, algunas de relevancia político-institucional y otras que *a priori* parecían logísticas, como la confección de los órdenes del día de sesiones siguientes, o lo relativo a cómo continuar el tratamiento de ciertas temáticas.

Es interesante mencionar, a partir de lo que figura incluso en esas actas, el rol particular de una figura concreta del orden estudiantil, que por momentos adquirió un lugar de “segundo Decano” en el manejo de las sesiones, e incluso quien presidía ese Consejo lo posicionaba de esa manera, consultándole especialmente qué hacer con ciertos temas, o si estaba de acuerdo en proseguir de ciertas maneras.

Los temas urgentes o de mayor relevancia para las y los estudiantes eran mayormente lo político a nivel nacional y regional y a esto estaban avocadas/os. En el año 1985 se realizó la segunda convención de la Federación de Estudiantes Universitarios del Uruguay (FEUU)<sup>35</sup>, sobre “Política partidaria”, y en la FHC las y los estudiantes formaban parte de coordinaciones existentes a nivel político

---

<sup>35</sup> Fundada en 1929, la FEUU agrupa a la gran mayoría de los centros y asociaciones de estudiantes de la Udelar.

partidario que desembocaban en las discusiones institucionales, sin lo cual era difícil conseguir consensos en una institución tan diversa.

El movimiento estudiantil yo creo que era muy politizado diríamos. No teníamos la menor idea ni la menor discusión sobre lo que había que hacer académicamente. Para muchos de nosotros, yo te diría que para la mayoría, el militar en el movimiento estudiantil era una forma que tenías de poder [...] Sí. Era más político. Otero funcionaba mucho con la barra comunista [...] Claro. Incluso a mí [...] Yo era un personaje fuerte, digamos. Tenía una cuota de poder ahí adentro. Y me invitaban a veces a reuniones, yo me acuerdo. Me invitaban a reuniones de círculo del Partido Comunista, una coordinación que tenían ellos entre docentes, estudiantes y egresados y me invitaban a discutir algunos temas. Porque [...] Porque si yo me le ponía en contra [...] No era que no saliera nada [...] En algún momento sí [...] Digo, en algún momento después eso empezó a cambiar [...] Pero es una coordinación más política que otra cosa (Estudiante, Física, 1).

#### **5.2.5. La necesidad de cambio institucional: impulso y freno**

Como se dijo, la etapa de reconstrucción y puesta en marcha de la FHC implicó el desafío de buscar consensos en una institución muy diversa, donde la “rama Ciencias” no era la que tenía el lugar protagónico en la de toma de decisiones. Por otra parte, había sido la menos atacada en el período de la intervención, lo que de alguna manera la dejaba parcialmente de lado del proceso de reconstrucción, a la vez de que se habían definido mecanismos para procesar sus discusiones antes que llegaran al Consejo.

Desde el colectivo que conformaba la “rama Ciencias” se quiso, desde tiempo antes, lograr más autonomía institucional, que no fue posible en parte previamente por razones presupuestales y en parte debido a que desde la Udelar se entendía que no existían las condiciones de desarrollo científico en esas áreas que permitieran una sólida autonomía (Aldrighi, 1995). Llegado este punto, a la luz de las transformaciones en materia de Ciencia y Tecnología, nuevas circunstancias comenzaban a darse para lograr una separación formal entre la rama de Humanidades y la rama de Ciencias.

En ese marco, desde el Rectorado de la Universidad se impulsó la creación de una “Facultad de Ciencias Exactas y Naturales”.

El Rector Lichtensztejn visita la Facultad. La Facultad estaba en el local, en Tristán Narvaja y Uruguay. El Rector la visita y desafía a la Facultad a hacer un proyecto de creación de la Facultad de Ciencias. Con un área científica que era pura promesa y sueño [...] Otero y las autoridades de la Facultad, las autoridades electas, todos los órdenes, con mucha, mucha fuerza, el orden estudiantil con muchísima fuerza, se proponen un desarrollo diferente. Una Facultad tremendamente heterogénea y diversa, donde el componente Ciencias, convoca una cantidad de actores de mucho prestigio (Docente, Biología, 4).

Así, el 18 de febrero de 1987 el Consejo de la FHC trató por primera vez este asunto: “incluir en el orden del día del Consejo los proyectos de: 1) creación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, y 2) Sector Humanidades de la Facultad”<sup>36</sup>. En octubre de ese mismo año se tomó conocimiento que desde el Consejo Directivo Central (CDC) de la Udelar se empezó a tratar el tema en una comisión central dedicada a esto. Allí evidentemente desde la FHC se intentó ocupar un lugar en una decisión que competía a la institución pero de la que no estaban siendo parte. El orden estudiantil comenzó a promover espacios de debate para abordar el asunto y desde el Consejo de la FHC se solicitó representación en la comisión central en octubre de 1988 y exponer ante ese órgano los principales avances hacia fin de ese año.

Relatos y posicionamientos posteriores desde la FC afirman que hubo “problemas y tensiones” que aceleraron el cambio, la separación institucional (Wschebor, 1997). Algunos elementos llevan a sospechar que esto haya sido posible, ya que se planteó la alternativa en el Consejo de la FHC de no votar la creación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, a la vez que en octubre de 1988 se trató allí mismo la “separación de bienes” de las Facultades<sup>37</sup>. Todo esto ocurrió pocos meses después de que el Decano Otero, de la FHC, renunciara, dejando el espacio del gran aglutinador que había sido hasta ese momento, habiendo mediado para

---

<sup>36</sup> Resolución 0055/87 del Consejo de la FHC.

<sup>37</sup> Resolución 1421 del Consejo de la FHC.

que se concretara el PEDECIBA y que volvieran las y los docentes que se habían formado en el exilio para ocupar cargos en áreas prioritarias.

De acuerdo a ciertas visiones, si bien desde algunos sectores de la “rama Ciencias” –los que habían sido protagonistas de la creación del PEDECIBA– había mucho entusiasmo por concretar la resolución del proyecto propio, por parte de la propia Udelar y de sus autoridades y de los sectores de la “rama Ciencias” que habían permanecido en el país durante la intervención había reticencias respecto a este proyecto.

Yo te diría que el obstáculo inicial para crear una Facultad de Ciencias en Uruguay fue la Universidad. La gente de Medicina por los años 50 había intentado crear doctorados en ciencias y eso había chocado con un veto que había puesto Humanidades por una cuestión de fueros. Mientras que Argentina, Chile, Brasil, etc. tenían facultades de ciencias y el científico o el joven que quería ser científico podía encontrar una vía profesional, acá no podíamos [...] Así que un obstáculo era la Universidad, su lentitud para hacer, aceptar reformas. Eso se vió ya en los años 60. Cuando vino la democracia, ya después de la dictadura, hubo un flujo de entusiasmo y hubo un flujo además de gente muy competente con mucha influencia universitaria con doctorados en ciencias hechos en el exterior. Eso fue un factor crucial. Así que yo te diría que PEDECIBA fue un catalizador fundamental, porque esta gente que venía del exterior en primer lugar fue capturada por el PEDECIBA como investigadores (Docente, Biología, 2).

Ahí había un argumento de masa crítica que decían: bueno, para qué queremos una Facultad de Ciencias en Uruguay. Eso existía. La gente de Química tenía cierto rechazo. Y ellos tenían cierto temor que alguien les invadiera su terreno. Nieto<sup>38</sup> era en cierta forma crítico en relación a la Facultad de Ciencias. Hubo una mesa redonda en la Facultad de Humanidades que fue como medio definitoria. Ahí estaban Nieto, estaba Ehrlich, una mesa redonda organizada por el Centro de Estudiantes y ahí como que hubo una postura de Nieto un poco crítica y el resto de la gente que no me acuerdo quién era [...] Creo que estaba Mizraji<sup>39</sup> también en la mesa y en general el resto de la gente estaba decididamente a favor de la creación de la Facultad (Estudiante, Física, 2).

---

<sup>38</sup> Decano de la Facultad de Química de la Udelar.

<sup>39</sup> Docente de Biofísica, integrante del Consejo por el Orden Docente y luego del Instituto de Biología de la FC.

Muestra a cabalidad la complejidad de esta reestructuración que una vez que se destrabó la situación y llegó al CDC la propuesta definitiva, ésta no fue aprobada por ese órgano, con lo cual la creación de la nueva Facultad no fue votada, pero en su lugar se designaron autoridades interinas y se dispuso la realización de elecciones.

Sólo algunos decanos impulsaban fuertemente. Pablo Carlevaro de Medicina lo apoyaba, quien era Decano de Agronomía, Álvaro Díaz en ese momento, pero en general acompañaban con dudas y prudencia, sobre todo lo que nos decían es ¿para qué tanto apuro? Esa era la [...] Vamos despacito. Y al mismo tiempo se producen cambios en Humanidades y Ciencias y el sector ciencias de Humanidades empieza a sentirse encorsetado por la estructura de Humanidades. Por esa creciente dinámica, esa dinámica que venía creciendo que iba en contra de visiones que son planteadas en una Facultad como Humanidades y Ciencias. Con los conflictos inevitables del mundo académico. Y eso precipita la creación de la Facultad. Eso define, los docentes de Humanidades y Ciencias nos jugamos. Y ahí el Consejo Central no había votado la creación y nunca votó definitivamente la creación de la Facultad, sino que hay una elección indicativa de docentes y estudiantes y se propone como Decano interino a Mario Wschebor y se pide al CDC que nombre a los primeros egresados (Docente, Biología, 4).

Nunca hubo temor respecto a Humanidades porque la gente de Humanidades, historiadores, literatos, con gran reputación, sabían que ellos iban a ser una Facultad fuerte. No había [...] Había al revés, tuvimos siempre de ellos el apoyo. Luego las contras para nosotros salían del polo Ciencias. De modo que yo no sé qué hubiera sido solo con polo Ciencias, si Otero hubiese podido lograr la Facultad de Ciencias (Docente, Biología, 2).

Con estas cuestiones surge una segunda polarización en este período, entre aquellos que querían promover el cambio institucional y los que no, supuestamente, por temores similares a los que habían aparecido cuando se creó el PEDECIBA. Esto también, una vez más, tenía en el fondo una relación con cuál era el ideal de formación de científicas y científicos que se quería promover y cuál era la formación que se podía efectivamente ofrecer, lo que, como veremos más

adelante, tuvo que ver con una confrontación entre áreas de las disciplinas, más nítida dentro de la Biología.

No querían separarse, tenían un poco de miedo de que la Facultad de Ciencias fuera el fin de la vida de las Ciencias Naturales y de las zoologías (Docente, Biología, 2).

### **5.3. Reconfiguración: la entrada de los años 90**

Quizás en respuesta al avance de las políticas de los años 90, o como continuidad de las discusiones de los 80, en la última década del siglo XX en la Udelar se dieron varios debates entre personas provenientes del campo educativo y de fuera de él, dando origen a algunos textos y documentos clave que a grandes rasgos trataban cómo debía la institución encarar el nuevo contexto. Esto, a su vez, se relacionaba con el marco de creación de nuevas Facultades, las de Ciencias y Ciencias Sociales, y nuevas carreras.

Por ejemplo, en mayo de 1991 se organizó desde el Instituto de Ciencia Política de la Facultad de Ciencias Sociales<sup>40</sup> un seminario denominado “Universidad: los desafíos de la modernización”, donde académicos de distintas áreas –de las Ciencias Sociales, Ingeniería, Matemática, Medicina- referentes del cogobierno, expusieron ideas que luego se plasmaron en un libro sobre cómo debía la Udelar pensar temáticas diversas, como posibles reformas institucionales, articulación e integración social o el presupuesto (Landinelli, 1991).

En esas instancias se entendía imperativo revisar el funcionamiento y las normas universitarias en un escenario en el cual el Estado estaba dejando de tener un rol tan directivo en las políticas (Landinelli, 1991), hecho que también se identificaba en la Argentina en esa época (Suasnábar, 1999), dando cuenta de cómo se percibía el impulso neoliberal en la Universidad.

Posteriormente, en 1994, se generó desde el Rectorado de la Udelar un documento titulado “Formar para lo desconocido: apuntes para la teoría y práctica de un modelo universitario en construcción”. Este también, considerando el escenario

---

<sup>40</sup> En el seno de ese instituto se gestó uno de los grupos que más tradición tuvo y tiene en cuanto a los estudios sobre Políticas Educativas en Educación Superior.

regional y local de aumento del número y tipo de las instituciones de ES privadas, de discusiones acerca del arancelamiento de la formación pública superior y de las limitaciones al ingreso, proponía y debatía formas de funcionamiento y organización universitaria (Brovetto, 1994). De algún modo, preocupaba allí particularmente cómo acompañar de un momento a otro la formación universitaria a esos tiempos, manteniendo los principios de este tipo de instituciones y la calidad de sus formaciones.

Un documento por demás pertinente en el marco de este análisis fue el conocido como “Documento de los cuatro Decanos”, presentado ante el CDC en agosto de 1993 por parte de cuatro integrantes de ese Consejo, Decanos, incluido el primero de la FC creada en 1990. Este resultó particularmente polémico por las ideas que se exponían acerca de temáticas controvertidas, como el cobro de aranceles, las posibles limitaciones al ingreso y otras medidas que se creían importantes para mantener la calidad de la formación universitaria (Universidad de la República, 1993). Ese documento tuvo consecuencias múltiples, desde la generación de debates en las Facultades y a la interna de los distintos estamentos, a la movilización y elaboración documental por parte del Rectorado de la Udelar.

En definitiva, la entrada en escena de las políticas neoliberales de los años 90 vino de la mano, en el ambiente universitario, de la generación de múltiples insumos y debates acerca de la expresión de esas políticas en estos ámbitos.

## **5.4. La Facultad de Ciencias**

### **5.4.1. Autopercepción**

El 26 de noviembre de 1990 el Consejo de la FC sesionó por primera vez, siendo el primer punto en su orden del día una propuesta de autodenominación de la nueva Facultad para hacerle llegar al CDC, en contraposición a la idea inicial de denominarla “Facultad de Ciencias Exactas y Naturales”.

Instalación del consejo y nombre de la Facultad: el consejo decide proceder a su instalación y resuelve proponer al CDC que se

denomine a la nueva Facultad: ‘Facultad de Ciencias’, haciendo constar que: 1) se trata de una denominación adoptada en la mayoría de los países para designar a las instituciones de educación superior y de investigación científica que comprenden la temática de la nueva Facultad. Es por lo tanto, y sobre todo, un nombre que ha sido consagrado por el uso. 2) de ninguna manera esta proposición implica un calificativo epistemológico o valorativo acerca de otras ramas del saber, no comprendidas entre las disciplinas que habrán de integrar a nuestra Facultad. Nos parece natural la denominación también consagrada por el uso, de Facultad de Ciencias Sociales. 3) es obvio que nuestras expectativas con relación a la nueva facultad son de que el reconocimiento de su actividad esté fundado en la solidez y la calidad de su producción y no en el nombre que para ella se adopte.<sup>41</sup>

Quizás en respuesta al marco de la FHC, en el cual la “rama Ciencias” había estado en los últimos años no priorizada en el Consejo, los comienzos de la FC estuvieron marcados por grandes definiciones acerca de la identidad institucional, de posicionamientos en variados temas. En las portadas de presentación anual de las memorias institucionales, hubo un interesante juego entre tiempos verbales y conjugaciones, caracterizados por un tono educativo general que buscaba construir discurso identitario. Prueba de ello son las constantes referencias plurales, pese a que estas secciones estaban elaboradas por la máxima autoridad institucional, Wschebor, el primer Decano de la FC, quien ocupó esa posición interinamente hasta fines de 1991, momento en el que fue electo mediante los mecanismos estatutarios correspondientes.

Uno de los rasgos identitarios fuertes que se promulgó en estos primeros momentos vino dado por un discurso modernizador vinculado a la profesionalización científica, en un intento de concebirse la FC como algo moderno, en aparente contraposición a algo antiguo. Se concebía a lo moderno en distintos planos, siempre como sinónimo de una calidad, relacionada también a una supuesta calidad estandarizada, de alcance global, definida a través de indicadores de producción científica estandarizados propios de la época (Morosini, 2009), lo que se quería plasmar en el relacionamiento extramuros.

---

<sup>41</sup> Resolución 3/90 del Consejo de la FC.

... nuestra tarea de los años próximos es convencer a los responsables, sobre todo políticos, de que el tema decisivo es la inversión que el propio país realice. El número de puestos de trabajo para los científicos está asociado de manera directa a la modernización del aparato productivo e intelectual de Uruguay; debemos convencer de que la profesionalización de la ciencia no será posible si no hay decoro en las remuneraciones de los científicos, en el hábitat de su actividad y en los equipos y materiales que necesitan. La nueva Facultad es todavía una promesa y seguirá siéndolo durante un tiempo [...] Más importante es que rara vez nuestra actividad muestra resultados en el corto plazo: es un proceso de formación de nuevas generaciones, de maduración de las ideas, de construcción de escuelas de pensamiento... (Facultad de Ciencias, 1991, p. 10).

Con relación a la formación, se identificaba un cambio tendiente a promover que estuviera conectada a las tareas científicas profesionales, pretendiéndose, a su vez, tener algún tipo de rol en la docencia de estas disciplinas en niveles básicos:

Esta visión de un egresado de una Facultad de Ciencias se corresponde con las realidades y las exigencias de nuestra época y debe considerarse como una parte integrante de cualquier programa serio de modernización del país [...] En la sociedad actual la ciencia debe ocupar un papel diferente al que tuviera en otros tiempos. La creación de la Facultad de Ciencias es, a la vez, un reflejo de estos cambios y un instrumento para la jerarquización de las profesiones científicas [...] La Facultad habrá de estimular las *conexiones entre el medio académico y la educación elemental de las ciencias* [...] Los países que son realmente capaces de afrontar el desafío del desarrollo científico, no pueden descuidar la formación general de su población en ciencias... (Facultad de Ciencias, 1991, p. 5 y 8-9).

No obstante esa mención a la formación, en esos primeros momentos de definición identitaria en este discurso oficial fueron preponderantes, como se analiza en los próximos apartados, los temas vinculados al impulso y modernización de las profesiones científicas, a lo presupuestal y administrativo.

El discurso modernizador también concibió un compromiso de inversión en estas formaciones y en la investigación: “no hay modernización posible, cualquiera que sea su motivación ideológica, si no hay inversión en la investigación y en la formación de científicos” (Facultad de Ciencias, 1991, p. 9). También

probablemente relacionado con la puesta en marcha de la nueva Facultad se autoconcebía la modernidad, en cuanto se elaboraron nuevos marcos, nuevos reglamentos, que se creían modernos.

Este discurso y este modelo institucional tendían a articular la docencia y la investigación, como una de las bases principales de la organización moderna de la ES (Clark, 2008b) que tiene sus orígenes en el Modelo Alemán de Universidad, “de investigación”.

En el nuevo contexto las y los estudiantes seguían abrevando al discurso modernizador como un corolario de todos los cambios que se venían gestando, también como una oportunidad para lograr hacerse un espacio.

Y bueno, yo creo que fue super positivo el cambio a Ciencias ¿no? Porque creo que ahí el quiebre fue la reinscripción de muchos investigadores que habían estado afuera y una cabeza como más moderna de lo que había sido o lo que yo había vivido en Humanidades en una cosa como mucho más de una ciencia como hasta más antigua por decirlo de alguna manera. Y ese cambio fue muy positivo. Desde una cabeza muy distinta y muy renovadora de lo que era la Facultad en sí a partir del 92 que empezó a funcionar el plan nuevo; y fue un cambio, una renovación de aire muy importante. Que claro, venía con la renovación de aire general porque era la salida de la dictadura, la construcción de cosas, era una etapa de mucha construcción, el PEDECIBA [...] Entonces fue una etapa del cambio a la Facultad de Ciencias (Estudiante, Biología, 1).

La nueva Facultad representaba la oportunidad tan esperada por uno de los sectores de la “rama Ciencias” de la FHC de llevar a cabo el proyecto de desarrollo y de formación científica que se había anhelado, desde distintos lugares que se remontan a los momentos previos a la intervención y el exilio. Había ahí un deseo de mostrar estos acontecimientos a otros sectores, también como una forma de justificarse o perpetuar los cambios.

Había que hacer entender esto, que en Uruguay había un espacio para las ciencias. Que si un joven o una joven querían ser astrofísicos y estudiar relatividad, o dedicarse a la Biología Molecular, o a estudiar las funciones del cerebro, tenían un espacio donde formarse (Docente, Biología, 2).

... la Facultad se propone mejorar sustancialmente las condiciones del trabajo científico y convencer, en particular, a los poderes públicos y otros sectores de la vida social y política, no sólo de que es necesario y útil hacer investigación avanzada en nuestro país, sino además, de que ello es posible (Facultad de Ciencias, 1991, p. 6).

Tal como se trata más adelante, todos estos elementos sobre los que se aludía en el discurso oficial, como por ejemplo el diagnóstico acerca de la necesidad del desarrollo tecnológico nacional, constituyeron en general, como es característico en este tipo de universidades, pasos previos para alcanzar la profesionalización científica (Brunner y Flishfish, 1983).

Desde la jerarquía, se definía la necesidad de contar con un primer período institucional transitorio, de evaluación, de cuatro años, luego de lo cual se terminaría de definir el camino inicial de la FC. Un aspecto recurrente, que se reforzaba permanentemente acerca de la identidad de la nueva institucionalidad, tenía que ver con percibirse distinta y prácticamente contrapuesta la FC frente al resto de la Udelar; probablemente, ligado a una necesidad de reivindicar el proceso de escisión de la FHC. En particular, fue notorio el querer verse distinta a las “Facultades profesionales”, tal como ocurría en los inicios de la FHC, ya que se las identificaba como instituciones de poco nivel. Lo particular es que la FC, en este intento de diferenciarse de la FHC, se planteó en una posición similar a la que históricamente tuvo la FHC, de verse distinta al resto. Es decir que cada una de las dos Facultades se autopercibía de forma diferente entre sí y al margen del resto. “La Universidad de la República, al aprobar estos cambios, abre el paso a la superación de la compartimentación entre las viejas ‘Facultades profesionales’ y de la separación entre las ciencias básicas y sus aplicaciones.” (Facultad de Ciencias, 1991, p. 8).

#### **5.4.2. Disputas iniciales**

La construcción de la identidad institucional exigió, en los primeros tiempos de la FC, que se tomaran definiciones en muchísimos aspectos, en una comunidad de docentes y estudiantes ansiosa por visualizar los cambios. Esto abarcaba definir cómo se iba a organizar el cuerpo docente, cuáles iban a ser las reglamentaciones

generales en todos los planos (de docencia, investigación, gestión administrativa) o si se iban a reformular los planes de estudios.

Así, en ese proceso concurren elementos necesarios para esa construcción identitaria: la definición de la función institucional de acuerdo a un proyecto y un modelo ofrecidos en el discurso oficial y el relato compartido acerca de cómo se fueron dando los cambios según cómo se estaba transformando ese escenario (Fernández, 1994; 2012).

Estas profundas definiciones institucionales generaron, tanto en el estamento docente como en el estudiantil, que se cuestionara a sus representantes en los distintos organismos, y esas tensiones derivaron en varias posibilidades de renuncias, que involucraban dejar vacíos esos espacios. A comienzos de 1991 el Director y uno de los miembros de más notoriedad del cuerpo docente en el Instituto de Biología –que habían sido abanderados de la separación institucional con la FHC y de la creación del PEDECIBA- presentaron sus renuncias alegando diferencias con sus representadas/os acerca de cuáles debían ser las competencias de los institutos y el rol de las y los docentes de Ciencias que trabajaban en otras dependencias. Posteriormente, el Consejo los respaldó, y avaló la posibilidad de que el Instituto organizara y se inmiscuyera en la organización docente.

Por razones que no resultan claras, pero parecerían similares, teniendo que ver con decisiones propias de los primeros momentos, los Consejeros y la Consejera estudiantiles de la FC también acabaron teniendo cuestionamientos internos en su estamento, que generaron que los docentes de más notoriedad del Consejo les hicieran llegar su público respaldo y les solicitaran continuar su mandato, lo que finalmente acabó ocurriendo.

En esta línea, de acuerdo con lo que se dejó plasmado de las discusiones en las actas de resolución y a lo dicho por las personas involucradas en ellas, en la FC las políticas “venían de arriba”, lo que constituye un indicio de que eran generadas por quienes estaban en el poder, que jerarquizaban los temas a tratar, en el sentido “*top down*” (Fontaine, 2015), aunque en algunas ocasiones surgió el interés de buscar espacios de validación por parte de los colectivos.

A modo de ejemplo, en varias ocasiones de los primeros tiempos de la FC surgió en el órgano máximo de conducción el espíritu de convocar y organizar espacios de intercambio con el colectivo acerca de distintas temáticas propias del quehacer institucional. En septiembre de 1993 se planteó hacer una jornada de diagnóstico y perspectivas de la FC, aunque la idea no fue concretada y se volvió a discutir en octubre de 1994, más de un año después. Aún más, en marzo de 1995 se volvió sobre este asunto y se acordó una fecha posible: 6 de mayo de 1995. Sin embargo, un mes antes, en abril, se decidió postergarla aunque incluyendo el punto en el siguiente orden del día, hecho que no llegó a ocurrir. De cierta manera esto deja entrever una tensión entre la necesidad de dar cierto debate sobre el devenir institucional y una limitación para concretarlo.

En algún sentido, además de esa aparente formulación “*top down*” de las políticas institucionales (Fontaine, 2015) en esos primeros momentos, parecería haber existido ese conflicto con las autoridades de dos de los estamentos, en el que sus representadas/os reclamaban las formas de hacer esas políticas o sus resultados, hecho que acabó consolidando a esas autoridades, ya que luego de los conflictos permanecieron en los órganos de toma de decisiones; si se consideran algunos aportes teóricos esto pudo haberles reforzado el poder del cambio a estos grupos (Acosta Silva, 2006).

Este tipo de formulación de las políticas también implicó lo relativo al cambio curricular, entendiéndose –al menos en la Biología- que así se fue procesando que algunas disciplinas tuvieran más lugar que otras en ese transcurso:

En los planes 92 que fue como un paraguas más institucional de lo que debían ser los planes de estudio y después yo creo que no fueron como planes recontra discutidos, fue como bastante vertical. Tengo como el recuerdo. Capaz me estoy equivocando. Bastante vertical. Bueno, ésta es la Facultad nueva, estos son los planes de estudio, punto. Y creo que fue así porque se puede haber generado como esa resistencia de las materias más macro que quedaron como más achicaditas en la proporción en la que estaban antes y en el plan nuevo (Estudiante, Biología, 1).

### 5.4.3. La profesionalización de la tarea científica

Brunner y Flisfisch (1983) establecieron que en América Latina se dio un proceso de profesionalización académica tardía. De hecho, según algunos estudios la profesión académica en Uruguay surgió luego de la dictadura, colaborando fuertemente en este proceso la fundación del PEDECIBA (Martínez Larrechea y Chiancone, 2017).

De acuerdo a nuestro trabajo, una de las grandes preocupaciones a lo largo del período fundacional, de esos primeros años de puesta en marcha de la FC, refirió a la profesionalización científica en el Uruguay y su conexión con la formación:

La creación de la Facultad de Ciencias es un paso importante hacia la profesionalización de la ciencia en el Uruguay, tanto en lo referente a la docencia como a la investigación [...] Desde el punto de vista de la formación, la profesionalización significa que los egresados de la Facultad en los distintos niveles (licenciaturas, maestrías y doctorados) ejercerán su actividad en la enseñanza o en la investigación para las que han sido formados, o en las aplicaciones a otras áreas científicas, profesionales o productivas, con la perspectiva de hacerlo a tiempo completo y de vivir de los ingresos así generados [...] La formación de las nuevas generaciones de egresados de la Facultad, que serán más en número y mejores en calidad, será también fuente de nuevas demandas y actividades profesionales... (Facultad de Ciencias, 1991, p. 5)

Esta preocupación guarda una estrecha relación con ese espíritu inicial que tuvieron estas formaciones en la Udelar y en el Uruguay, *desinteresadas*, concebidas como formaciones complementarias, no pensadas para que las personas que las cursaran ni las culminaran ni se dedicaran a ello y visualizándose a la profesionalización como algo negativo.

En los primeros tiempos de la FC varias veces surgió la necesidad de conocer los ámbitos de inserción de quienes se habían graduado. En 1992 en el Consejo se conformó un grupo de estudios sobre las profesiones científicas en el Uruguay y en 1993 se identificó como carencia el no conocer a este público, de la mano de la necesidad de construir las condiciones que permitieran insertar a las y los graduados en el ámbito productivo. En 1994 se volvió a formar un grupo de

estudio de estas profesiones en el país para conocer las posibilidades de trabajo fuera del ámbito académico, así como su situación legal, y para realizar gestiones y negociaciones con la Caja de Jubilaciones Profesionales para respaldar a estas personas graduadas. Asimismo, se planteó la necesidad de conocer la visión que tenían las y los jóvenes sobre estas profesiones y la generación de programas de fomento de ellas, aunque no se llegaba a conocer la situación de quienes se graduaban, ya que aunque fue planteado varias veces no se concretaron censos o mecanismos de relevamiento.

Fue frecuente que se interpretara a la profesionalización como un cambio, una nueva forma de ver la actividad académica. Es decir, se planteó también a la profesionalización como la nueva regulación y la nueva identidad que tendrían las/os académicas/os formadas/os en esa Facultad.

Esto quizás se veía reforzado por la aparente precariedad laboral que tenían las y los docentes, existiendo cantidades de trabajadoras/es en condiciones de interinato, cuyos cargos eran renovados en largos listados anuales que trataba el Consejo y por las nuevas condiciones que ofrecía el PEDECIBA de formación e inserción laboral complementaria, contribuyente a la profesionalización. Como dato ilustrativo de esta realidad, puede comentarse que el Consejo de la FC aprobó el 15 de abril de 1991 los “criterios y normas sobre la actividad docente y de investigación”<sup>42</sup>, como lineamiento para que los institutos organizaran las tareas docentes, considerando que fuera obligatorio llevar a cabo docencia e investigación en equilibrio y planteando el interés porque las y los docentes de mayor jerarquía participaran o se involucraran en cursos iniciales. A su vez, se dejaba claro el espíritu de que las y los docentes pudieran contar con mayor dedicación horaria para cumplir sus tareas y tomarse “años sabáticos” para actualizarse y realizar investigación y cooperación con centros extranjeros expertos en distintas temáticas, que propiciaran a largo plazo el desarrollo nacional de esas áreas.

Acerca de la implantación de la profesión académica en la región, Brunner y Flishfisch (1983) también han dicho que ello implica tener en cuenta que este

---

<sup>42</sup> Texto aprobado por el Consejo de la FC en esa sesión sin número de resolución.

proceso se da sobre la base de un sistema tradicional, donde hay grupos académicos ya profesionalizados que son los que instauran las nuevas lógicas, lo que puede generar ciertos conflictos. Resulta interesante notar que estos dos hechos se dieron en el caso en estudio: hubo grupos que tenían más consolidada su inserción en la lógica académica internacional –con integrantes provenientes del exterior que traían un bagaje en este sentido o tenían alianzas con otros grupos académicos-. A su vez, cuando estos grupos académicos ocuparon posiciones de poder en el Consejo de la FC o en los Institutos fueron protagonistas de conflictos por el poder, de los que, como ya comentamos en el apartado anterior, salieron fortalecidos.

#### **5.4.4. La organización del cuerpo docente**

Desde sus inicios, en la FC se discutían cuáles debían ser las estructuras de organización y coordinación docente. En aquellas áreas en las que la FC aún no contaba con suficientes antecedentes, se establecían diferentes modalidades de cooperación con otras instituciones, bajo la modalidad de “unidades asociadas”, que implicarían también la coordinación y asociación para los cursos de grado. Se organizaron unidades asociadas primordialmente en las estructuras de Ciencias Básicas de las “Facultades profesionales” y del IIBCE:

La Facultad nace como una Facultad abierta y nace con la creación de unidades asociadas, un programa que se fue debilitando después. Pero el Estable<sup>43</sup> se asoció como un socio mayor, las básicas de la Facultad de Medicina, muchas disciplinas de la Facultad de Química, algunas unidades de Agronomía y de Veterinaria estuvieron siempre muy cerca y vinculadas a la Facultad, trabajando en forma conjunta. Un poco en la concepción de generar espacios curriculares que pudieran ser compartidos y tomados por estudiantes de distintas disciplinas. Nuestros estudiantes iban a los cursos de Inmunología de Química, al principio. La Microbiología de Química podía ser abierta, la de Ciencias, la de Química, cualquier Microbiología (Docente, Biología, 4).

---

<sup>43</sup> IIBCE.

En general, la nueva Facultad se aglutinó en Institutos y Centros: Instituto de Biología, Instituto de Física, Instituto de Geociencias, Instituto de Química, Centro de Matemática y Centro de Investigaciones Nucleares (Facultad de Ciencias, 1991). En 1991, primer año de funcionamiento, el Instituto de Biología contaba con 112 docentes, organizadas/os en 4 unidades: Biología Vegetal (conformado a su vez por un solo Departamento), Biología Animal (dividido en 2 departamentos, 1 laboratorio y 1 sección), Biología Molecular y Celular (dividido en 3 departamentos, 2 de los cuales tenían 2 secciones) y Ecología (dividido en 1 departamento con 2 secciones y 1 sección) (Anexo B).

Son llamativas en esta organización la diversidad de denominaciones de los compartimentos que conformaban las estructuras docentes y a la vez los múltiples niveles de organización, ya que eran 5 reparticiones diferentes las que aglutinaban a las y los docentes. Algunas de esas estructuras contaban con docentes del mayor grado (grados 5) y otras tenían como docente de mayor jerarquía a profesoras/es adjuntas/os (grados 3). Respecto a la cantidad de integrantes, el área Molecular y Celular era la que incluía una mayor cantidad de personas (44) y la de Biología Vegetal la que menos (11 personas).

En el segundo año que funcionó la nueva Facultad, en 1992, el Instituto de Biología, teniendo 119 docentes, rearmó su estructura y pasó a tener solamente un nivel de organización por debajo del Instituto, las “secciones” que contabilizaban un total de 17, siendo algunas de ellas nuevas, como Biomatemática, Genética Evolutiva, Microbiología y Neurociencia. Aquí también había secciones dirigidas por grados 5, otras por grados 4 y otras por grados 3; algunas contaban con un solo integrante (Biomatemática y Neurociencia) y otras más de 10 (Biología Celular, Bioquímica, Entomología). Hacia 1993 la cantidad total de cargos permaneció bastante estable (121 personas) y la organización seguía siendo en secciones, 15 en total, entre las que no había ninguna completamente nueva, siendo una reorganización de las preexistentes. Las áreas vinculadas a lo Molecular Celular contaban con más cantidad de docentes y de la más alta jerarquía, las relacionadas a la Zoología eran de tamaño y jerarquía media. En 1994 el número de docentes total del Instituto aumentó a 132, y de él dependían directamente 11 secciones, 1 departamento (de Biología Animal, que incluía a su

vez 5 secciones) y 1 laboratorio. Como dato relevante, la Sección Bioquímica fue la que siguió teniendo un crecimiento sostenido, con 17 docentes en 1994. En 1995 el número total de docentes siguió creciendo hasta llegar a 136, en 12 secciones, 1 unidad y el Departamento de Biología Animal; surgieron este año las secciones de Virología y Micología y la Unidad de Biología Parasitaria, que tenía un solo integrante de grado 3 (Anexo B).

En suma, como reflexiones generales respecto a la organización de la estructura docente del Instituto de Biología en el primer quinquenio de la FC puede advertirse una alta variabilidad en la denominación y jerarquización de sus estructuras sin fundamento explícito público. Con relación a eso es dudoso que pueda haberse dado una evaluación del funcionamiento de la estructura, en cuanto cambiaban año a año. A su vez, se visualizó una tendencia al crecimiento en la cantidad total de docentes, una gran cantidad de compartimentos existentes, algunos de los cuales incluían muchas personas y otros que eran unipersonales. Hubo áreas que cambiaron más que otras en su organización, como Microbiología y Biología Animal.

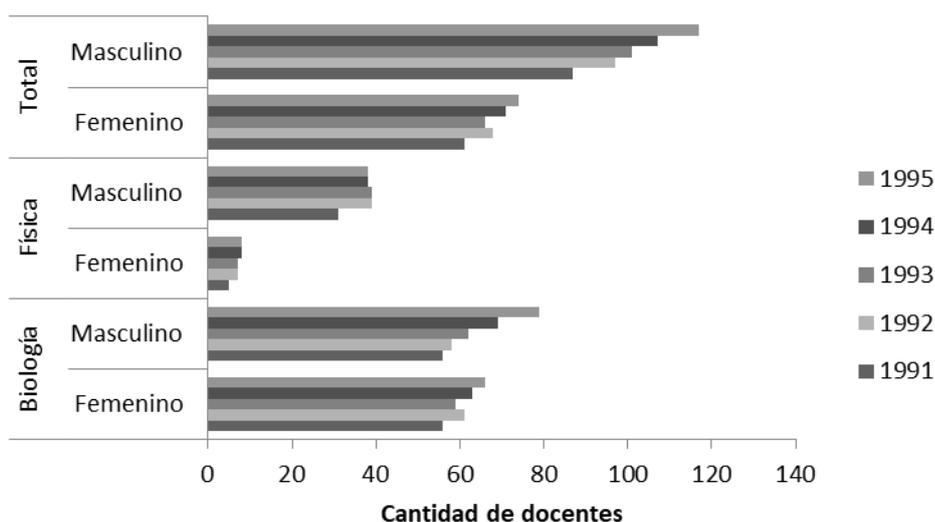
De forma contraria a lo observado para la Biología, el Instituto de Física en ese quinquenio permaneció más estable, aunque tampoco fueron explícitas las razones de su organización, y contó con una significativa menor cantidad de docentes. En 1991 en el Instituto de Física había 36 docentes agrupados en los Departamentos de Astronomía (con 7 docentes) y Física (29 docentes), los cuales ambos contaban con grados 5. En 1992, 46 docentes se agrupaban en Departamentos de Astronomía (9 personas), Física de los Materiales (18) y Física Teórica (19 personas). Prácticamente la misma distribución docente hubo en 1993, y se mantuvieron la organización de los departamentos y su cantidad relativa, sólo que surgió una unidad “en formación” de Física de Macromoléculas, dependiente del Departamento de Física de los Materiales. A su vez, en 1994 se mantuvo exactamente la estructura respecto a 1993 y en 1995 se volvió a la de 1992 (Anexo B).

Es pertinente en sí mismo detenernos a analizar las variaciones en la denominación de las estructuras del Instituto de Biología y la denominación que

adquirió el Instituto de Física, considerando que estas distintas formas aglutinan los elementos disciplinares e institucionales, es decir, a los elementos constituyentes de la matriz de la ES. El término sección tiene su origen en el Modelo Alemán de Universidad, donde adquiría el rol de organizar las labores vinculadas a la investigación, como compartimentos horizontales que comparten el campo de estudios. En otra lógica, algunos de los compartimentos verticales que existen en las universidades que agrupan las disciplinas y las jerarquías son las cátedras y los departamentos o institutos. Como puede notarse, en el caso en estudio no se dió en ningún momento la organización en cátedras –en las que el poder en general está concentrado en una persona, la autoridad máxima disciplinar en esa materia- mientras que sí se dió la organización en institutos y departamentos –estructuras más nuevas en las universidades, donde las responsabilidades y el poder se distribuyen entre varias personas, aunque también existe una lógica de agrupamiento jerárquico- (Brunner y Flishfisch, 1983).

En el Instituto de Biología la cantidad de hombres y mujeres al inicio del período fue más o menos comparable, advirtiéndose que el crecimiento del Instituto correspondió fundamentalmente a hombres. Mientras tanto, en el Instituto de Física en todo el quinquenio fueron mayoría los hombres (Gráfico 5.1).

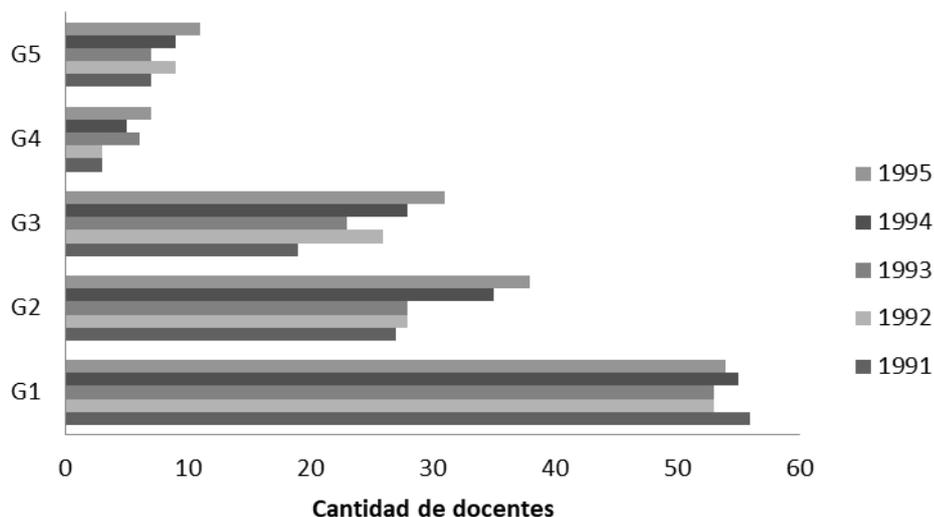
**Gráfico 5.1:** Cantidad de docentes por sexo en cada Instituto estudiado y en la suma de ellos durante 1991 - 1995. Elaboración propia en base a memorias institucionales 1991-1995.



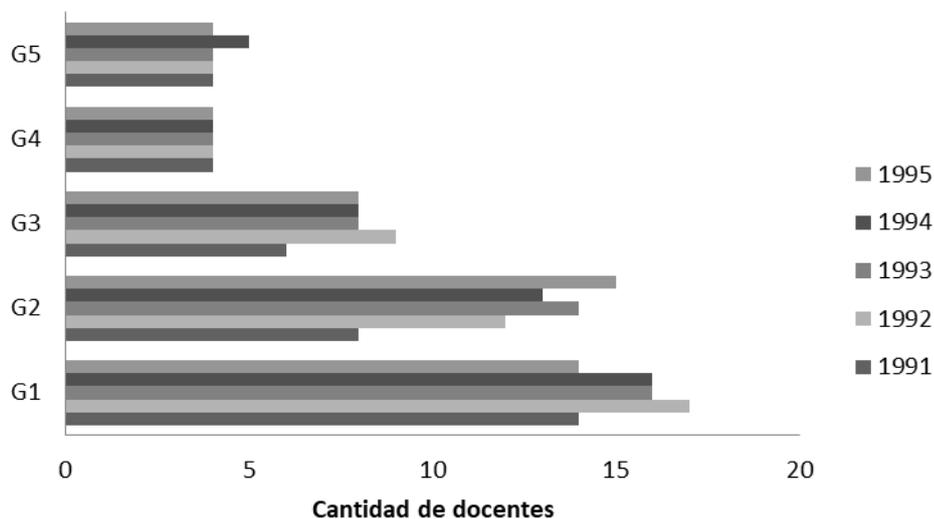
En cuanto a la estructura por grados jerárquicos, en Biología se daba una pirámide de tres niveles, no necesariamente de los cinco grados en los que se organiza el cuerpo docente: los grados 5-4, los grados 3-2 y los grados 1. La cantidad de grados 1 fue más o menos estable, la de grados 2 y 3 aumentó notoriamente y la de grados 4 y 5 tuvo crecimiento discreto (Gráfico 5.2). En Física la cantidad de grados 5 y 4 era similar, aunque sí se notaba una pirámide desde estos niveles hacia los grados 3, 2 y 1. En esa unidad fue estable la cantidad de recursos humanos de grado superior (4 y 5), y puede sospecharse que hubo ascensos de grados desde el 1 al 2 y 3 hacia la mitad del período (Gráfico 5.3).

Como ya se mencionó, en los comienzos de la FC se hicieron acuerdos con distintas “Facultades profesionales” y con el IIBCE para crear unidades asociadas, que eran estructuras docentes de otras dependencias en las cuales la FC invertía fondos para contratar docentes que se formaran allí, realizando tareas de docencia e investigación, y pudieran luego fundar áreas en la FC. Culminado el período de evaluación definido originalmente para la FC, se evaluó la situación de cada una de estas dependencias asociadas para analizar su continuidad. De algún modo, la elección de qué unidades asociadas seguían existiendo dependía de las áreas que se creían en algún sentido prioritarias y en las que la FC no contaba con plantel suficiente.

**Gráfico 5.2:** Cantidad de docentes por grado del Instituto de Biología en el período 1991-1995. Elaboración propia en base a memorias institucionales 1991-1995.



**Gráfico 5.3:** Cantidad de docentes por grado del Instituto de Física en el período 1991-1995. Elaboración propia en base a memorias institucionales 1991-1995.



#### 5.4.5. Presupuestos y préstamos

Desde las primeras etapas de la FC los problemas presupuestales estaban muy presentes a la hora de pensar el desarrollo institucional. Esto estaba, a su vez, en

consonancia con lo que se vivía en el país y la región, en un contexto de fuertes restricciones presupuestales.

En nuestro escenario, durante todos los años de este primer quinquenio de funcionamiento las problemáticas presupuestales estuvieron presentes en las discusiones del Consejo de la FC, con distinta intensidad o con distintas características. En 1992 esto generó incluso problemas de reparto interno de fondos, donde tenían un rol clave las/os directoras/es de instituto para impulsar instancias de negociación entre estas estructuras. A su vez, desde la FC se entendía que la asignación presupuestal entre las Facultades de la Udelar era injusta, y que Ciencias se veía perjudicada, aunque no es posible identificar la argumentación de esta postura.

Puede haber operado, en este caso, algo similar a lo que ocurrió en la Argentina, en cuanto a que, en tanto las lógicas de los años 90 rompieron con el entusiasmo de fines de los 80 y, ya que la agenda de investigación en este tipo de universidades siempre fue bastante libre, dependiente casi exclusivamente del interés de las investigadoras y los investigadores, la materialización que se identificaba de los problemas era lo presupuestal, como causa aparente y tangible de otras complejidades que en sí eran más profundas (Rovelli y Socolovsky, 2014).

No obstante esto, hacia 1992 se comenzaron a ejecutar fondos provenientes de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para Ciencia y Tecnología –más o menos en consonancia con los préstamos concedidos por ésta y otras entidades a nivel regional- que permitieron construir un nuevo edificio para la FC y remodelar el edificio del IIBCE, crear un centro de documentación científica, generar instancias de cooperación internacional, financiar más de 200 proyectos de investigación y adquirir equipamiento para los laboratorios, pendientes desde la ex FHC (Sutz, 2013).

Hubo una compra grande de material con un préstamo del BID, que después nunca más la Facultad le compró al Instituto equipamiento. Prácticamente todo el equipamiento de laboratorio docente se compró ahí con una compra muy grande de mucha plata (Docente, Física, 1).

Otro de los elementos que coadyuvó en la superación de este tipo de problemáticas fue la puesta en marcha del PEDECIBA, en tanto programa que permitió la formación de posgrados y también el desarrollo de infraestructura, aunque con ciertas restricciones: “Por las becas, claro. Y nos permitió además, mínimamente, a los experimentales comprar algo” (Docente, Física, 1).

A pesar de estos desarrollos y pese a que va más allá del período de tiempo aquí considerado, en el segundo quinquenio de la década de los 90, concretamente en 1997, una evaluación del préstamo del BID manifestaba dudas respecto a la voluntad del gobierno nacional de comprometerse con el desarrollo científico-tecnológico, dada la –aparentemente escasa- capacidad de aprovechar lo generado hasta ese momento. No obstante, fue innegable que las actividades de investigación –contabilizadas como presencia en congresos y pasantías en el exterior, proyectos de investigación, entre otros- aumentó notablemente en esa década (Sutz, 2013).

### **5.5. Modelos en disputa**

Se han intentado recopilar y analizar a lo largo de este capítulo cuáles fueron las distintas circunstancias contextuales e institucionales en las que se enmarcaron los cambios curriculares objeto de este estudio, como manera de dar cuenta de cuáles fueron las condiciones que sirvieron de escenario, y los mecanismos que en ellos operaron. Intentamos a su vez no perder de vista, y remarcar en la mayor parte de los casos, aquellas condiciones que mostraban alguna característica de las formaciones de grado que se querían cambiar y/o promover. Podríamos decir que puede tejerse una “novela institucional”, donde actuaron distintos estilos institucionales como mediadores entre dos condiciones sociohistóricas distintas, con distintos “actores”, que propiciaron estos cambios que originaron los currículos prescriptos (Fernández, 1994; 2012).

### **5.5.1. Las lógicas en debate de los 80 y los 90: dos estilos y un proceso**

Dentro del período analizado en esta Tesis, 1985-1995, pueden definirse de forma más o menos precisa dos situaciones, cuya diferencia objetivable fundamental son las dos Facultades que alojaron estas formaciones en el Uruguay: la FHC y la FC. En esos marcos, en las formas de conducción se identifican dos maneras de actuar y proceder diferentes. A esto se suma que los momentos del país también tuvieron sus características particulares y el cambio curricular no fue ajeno a ello, siendo de hecho producto en general de todas estas condiciones.

En cuanto al funcionamiento institucional, los años 80 se caracterizaron por la puesta en marcha posterior al retorno democrático, donde era fundamental que la FHC y la Udelar toda tuvieran una fuerte interacción con la vida política general. La Udelar era un cuerpo unitario y se intentaban generar marcos comunes –por ejemplo para la construcción curricular. El órgano máximo de conducción de la FHC se caracterizaba por tener un régimen de sesiones muy frecuente y por tener sesiones muy largas. Allí se apreció una rica narrativa argumentativa para discutir cuestiones políticas generales, del marco país y reconstruir todo lo que estuviera al alcance de ser reconstruido. Parece clara la necesidad que hubo de dejar por escrito las posiciones, los debates, quizás en un intento de romper con la lógica previa –característica de la intervención- de la que no queda rastro escrito, en la que no se podían dar discusiones institucionales públicas. Cumplieron un fuerte rol en este período las y los estudiantes, siendo parte fundamental de la alianza que permitió que la institución realizara cambios haciendo uso de una fuerte coordinación política. En los comienzos de este quinquenio, predominó la puesta en marcha de toda la FHC y sobre su final la escisión institucional que daría origen a la FC ya estaba más cerca, aminorando el debate de la “rama Ciencias” en el Consejo y culminando prácticamente los rastros de Ciencias en la FHC con la “separación de bienes” tratada en el Consejo en el año 1989.

Entre tanto, en el segundo quinquenio del período analizado, el órgano máximo de decisión de la FC pasó a caracterizarse por un régimen de sesión más esporádico, con sesiones más breves que se daban en un lenguaje informal, donde ya no se discutían cuestiones políticas generales del país ni de la Universidad en el

Consejo. Se abordaban allí aspectos más instrumentales o que tenían que ver específicamente con lo científico tecnológico en sentido amplio. Predominó ampliamente en la FC en los primeros momentos la gestión, que le dio paso luego a los lineamientos de política académica que tendría esta institución, que le conferirían su propia identidad institucional. Dejó de visualizarse esta cuestión que amalgamaba a la Udelar como una institución con pautas o debates, para darse conflictos entre las Facultades, materializados por ejemplo en lo injusto que se percibía el reparto presupuestal, aunque en el fondo implicaban modos distintos de entender a la institución: las “Facultades profesionales”, en contraposición a las académicas. Abundaron los trámites discutidos, los reglamentos y la reorganización docente y luego la discusión sobre los planes de estudios, pautas para articular la docencia y la investigación y el rol del préstamo del BID en esta construcción. En definitiva, se discutió lo interno, lo propio, se le encomendaron muchas tareas al Decano y a los grupos docentes que integraban el Consejo y los Institutos, impregnando al período –en contraposición al momento anterior- de una lógica de coordinación más académica que política.

Se plantearon varias situaciones a lo largo de la década en las que se produjeron o expresaron polarizaciones entre actores institucionales que tenían distintas opiniones acerca del devenir en cuestión. En orden cronológico, la primera de ellas fue la polarización previa a la formación del PEDECIBA, donde producto de las evaluaciones anteriores al programa y de lo que se pensaba que éste iba a hacer con el trabajo docente se visualizaron resistencias por parte de algunos colectivos -docentes- que se sintieron amenazados. Esa misma polarización se expresó posteriormente en el proceso de reclutamiento impulsado por el Decano de la FHC que buscaba hacer punta en materia académica en la Facultad, mediante la captación de académicas y académicos que se habían formado durante la intervención. La segunda polarización se vio en el mismo momento de la escisión institucional, cuando se cuestionaba a integrantes de los órganos de decisión por tomar resoluciones que implicaban la organización de las responsabilidades docentes y se interpretaban como una intromisión en la organización interna de las unidades académicas.

Como puede notarse, las polarizaciones pueden verse parcialmente como un producto del cambio incremental que se fue dando hacia la profesionalización académica y hacia nuevos cambios en la formación (Clark, 1984; Fontaine, 2015). En este camino, la alianza con las y los estudiantes resultó siempre fundamental, conformando una manera de concentrar el poder reconocida en estas instituciones (Brunner y Flishfisch, 1983).

Siguiendo a Brunner y Flishfisch (1983), los procesos de profesionalización se dan sobre grupos o enclaves académicos preexistentes, que como se verá en otros capítulos, en nuestro caso pertenecieron a ciertas subdisciplinas particulares:

Aún más, por regla general estos enclaves tienden a jugar un rol protagónico en esos esfuerzos. De hecho, estos primeros grupos académicos desempeñan casi siempre un papel innovador en las dinámicas que apuntan a transformar el sistema tradicional [...] no hay por qué suponer que los esfuerzos de implantación [académica] se van a producir pacíficamente. Ellos se dirigen contra una estructura de poder y un conjunto de intereses creados en torno al sistema tradicional. Hacen necesario desplazar a personas de cargos de autoridad y posiciones de poder, y desalojar de las posiciones académicas a quienes las ocupaban. Igualmente, suponen competir con los intereses creados del sistema tradicional por recursos escasos. En suma, por regla general estos procesos adoptarán la forma de un conflicto, que enfrenta a los nuevos académicos con el personal del sistema tradicional (p. 193 y 198).

Si se analiza como un proceso, en el período abordado la “rama Ciencias” en la FHC no ocupaba un rol protagónico y se empezó a gestar el cambio institucional a medida que un grupo, el enclave, fue logrando hacer permear sus ideas de forma incremental (Clark, 1984; Fontaine, 2015). Se dio luego el cambio brusco, la separación institucional, cuando se dieron las tres condiciones que conformaron la “ventana de oportunidad”: el reconocimiento del problema, sus posibles soluciones y la voluntad política para solucionarlo. A partir de allí, en la FC se dio una política “*top down*”, donde tomaban las decisiones los enclaves que habían sido elegidos para concretar el cambio y tener el poder, y si bien hubo conflictos en ese sentido, fueron revertidos y esos enclaves resultaron fortalecidos (Pallares, 1988; Fontaine, 2015), probablemente a partir del reconocimiento de que las

soluciones que se estaban planteando eran las mejores en ese marco (Acosta Silva, 2006). Se entiende entonces que había una gran capacidad de gobernar o “governabilidad”, que permitía responder a esas demandas internas (Acosta Silva, 2006).

Desde el punto de vista de la ES, puede interpretarse a la creación de la FC como una saga organizacional (Clark, 2008c), que se armó sobre una base histórica y cultural de las organizaciones que fueron confiriendo y construyendo la identidad a partir de una base racional, que entendía que un cambio en cierto sentido debía darse, y también emocional, confiriendo mucha lealtad de sus miembros a la institución una vez que se dio el cambio. Esto permitió también conceder el poder a los enclaves más allá de ciertas reticencias iniciales. Se pueden identificar en este sentido las dos etapas características: la iniciación dada por un cambio incremental donde se le confía el poder del proyecto a un abanderado del cambio para que los construya de acuerdo a esa identidad que se está gestando y el cumplimiento, donde debería haber un proyecto curricular innovador.

Estas dos etapas pueden caracterizarse como dos estilos institucionales, dos modos de mediar entre las condiciones de cada momento –socioculturales, materiales, organizacionales y grupales- y lo desarrollado institucionalmente –en particular, lo curricular- que se repitieron ante distintas situaciones (Fernández, 1994; 2012). Esas formas diferentes de reaccionar o gestionar las dificultades, de dar las discusiones, de interaccionar entre distintos niveles institucionales contribuyeron entonces a forjar esos dos estilos, propios de cada momento. En particular, en la FHC acabó operando un estilo que de algún modo expulsó a las y los líderes de la “rama Ciencias”.

Más aún, puede interpretarse que actuaron entonces dos culturas institucionales, materializadas en distintas ideologías –que tenían por detrás concepciones universitarias y modalidades de formación de las científicas y los científicos-, modelos y condiciones materiales –bien características de las décadas en las que se inscribió el caso-. En la FC se acabó construyendo una identidad institucional que se comenzó a plasmar con claridad en el discurso oficial hecho por el líder del cambio, su primer Decano. Se generó así un proyecto prácticamente contrapuesto

al de la FHC, que se materializó con la consolidación de la identidad institucional de la FC (Fernández, 1994; 2012).

En definitiva, estas dos lógicas, dos estilos, dos momentos fruto del proceso dieron lugar a distintas relaciones y luchas de poder, siendo notorio cómo toda esta construcción, y el currículo inserto en ella, es resultado de esas disputas de las que algunos grupos salen ganando, perdiendo o cediendo (De Alba, 1995). Así, el cambio curricular puede interpretarse desde la teoría crítica de las Políticas Públicas, donde éstas son resultados de las luchas de poder y los cambios hechos por momentos parecen incrementales, relacionados a los contextos históricos en los que también intervienen bloqueos y luego hay climas que propician el cambio como resultante de las negociaciones (Clark, 1984; Pallares, 1988; Acosta Silva, 2006; Fontaine, 2015).

Con relación a esto, ocurrió a cabalidad lo planteado por Acosta Silva (2006) a partir de un proyecto de investigación sobre cambio institucional en universidades de México, en tanto:

El proceso de reformas académicas y administrativas que se considera deseable o posible en cada universidad específica no surge del vacío contextual ni histórico. Tiene que ver con la necesidad de ‘adaptación incremental’ a las necesidades del entorno (March y Olsen, 1989), pero también a la configuración de persistentes bloqueos institucionales a la toma de decisiones críticas, provocados por la formación de redes organizadas de poder que actúan en distintos espacios institucionales de la universidad. Es decir, las reformas pueden ser estimuladas poderosamente por los cambios en el ‘clima’ o entorno ideológico, político y de políticas que comparten las universidades, pero también por la presión endógena por cambiar el perfil de los arreglos institucionales entre los diversos grupos universitarios y por los que regulan las relaciones entre éstos y los factores ‘externos’ a las universidades (p. 24).

Lo planteado por ese autor sigue la misma lógica que lo delineado por De Alba (1995) para lo curricular, en tanto entiende que:

Esta dimensión política de las relaciones entre grupos e instituciones también existe en la universidad, e implica la formación de coaliciones cambiantes y grupos de interés, que producen procesos de

hechura de decisiones generalmente desordenados, donde las reglas y normas dependen del libre juego de las fuerzas del mercado político interno, en las que el conflicto es legítimo y esperado, y donde las luchas de las ideas y las creencias suelen también resolverse en términos de ganadores y perdedores (Acosta Silva, 2006, p. 26).

### **5.5.2. Grupos de poder y guardianes de las disciplinas**

Puede notarse que hubo, en el transcurso de este proceso, ciertos grupos de poder que impulsaron los cambios, que trabajaron en pos del PEDECIBA, de la separación institucional y que integraron espacios de toma de decisiones en la FC. Las acciones de estos grupos se materializaron en la coordinación política partidaria, el rol de reclutar y la facilitación del retorno de las científicas y los científicos.

Antes del 85 y después del 85 sí hay un cambio muy importante. Porque cuando vinieron Ehrlich, Mizraji, Lina [Bettuci], Otero -que fue el Decano pos dictadura-, eso era un cambio. El Decano de antes de la dictadura era Klappenbach. Y bueno, hubo como una movida estudiantil bien importante. Era otra Facultad. Antes y después de la dictadura eso fue otra Facultad. Después fue una etapa de transición cuando se formó la Facultad de Ciencias, ahí se terminó de consolidar ese equipo docente, esa cabeza, esa estructura, hasta la estructura de la Facultad. Yo no sé ni siquiera antes del 92, antes de que fuera Facultad de Ciencias cómo era la estructura académica. No tengo ni idea de cómo era la estructura académica de Humanidades. En ese momento de la transición [...] Yo creo que uno de los desafíos era amalgamar, y no sé si se logró del todo, era amalgamar las dos vertientes. De la vertiente que se había mantenido y eso generó -creo y visto de afuera es una impresión nada más, no tengo [...] - cierto conflicto entre los que se habían quedado en el Uruguay y habían desarrollado y habían estado y habían sostenido de alguna manera como habían podido la ciencia en Uruguay y los que venían de afuera. Y eso me parece que generó de alguna manera un poco de ese conflicto, más allá de esa cosa importante de la visión más moderna de la ciencia que los que estaban acá. Hubo cierto choque de cómo amalgamar esas dos cosas. Porque, bueno, obviamente que se impuso más la visión de los que venían de afuera porque también venían con otra formación, con formación de posgrado que acá los que habían estado no habían tenido. Pero yo creo que sentían que: nosotros

estuvimos acá y sostuvimos esto de alguna manera como pudimos. Y eso creo que fue un desafío, juntar esas dos cosas (Estudiante, Biología, 1).

Las polarizaciones marcadas anteriormente comparten a los grupos de poder que estaban al frente de cada una, como es de esperar que ocurra en este tipo de instituciones de acuerdo a las interpretaciones que se hacen desde el análisis de las Políticas Públicas, y esos problemas surgieron en momentos puntuales:

En las universidades se han desarrollado históricamente relaciones de poder que tienen que ver con el conflicto de intereses, ideologías o proyectos institucionales de muy diverso signo y alcance. Como toda organización compleja, en la universidad coexisten conflictivamente actores, estructuras y procesos que distan mucho de ser homogéneos [...] En alguna parte de la organización, en momentos y contextos específicos, el problema del poder reaparece súbita o discretamente cuando se toman decisiones que afectan a partes específicas de las diversas comunidades académicas, burocráticas, estudiantiles o laborales que integran las universidades (Acosta Silva, 2006, p. 23).

Asimismo, tal como también es esperable según varios autores, el poder en general lo tuvieron líderes, guardianes de las disciplinas. “El poder en las ciencias es visto como un complemento del prestigio” (Whitley, 1969, citado en Becher, 2001, p. 86), o “en el caso de la universidad, la construcción de la autoridad política está estrechamente ligada a un sistema de reconocimientos y prestigios académicos, que suelen convertirse en los principales (aunque no exclusivos) atributos del ejercicio político” (Acosta Silva, 2006, p. 26).

La primera polarización dada en este marco fue la que empezó a sentar las bases de quienes tendrían el poder. Las/os “guardianes de las disciplinas” serían estas personas que tendrían el poder político dado en parte porque son quienes autorizan o no la entrada a las disciplinas dadas (Becher, 2001). Esta forma de organizar, de decidir quién entra y quién no entra a la comunidad, comenzó con el PEDECIBA en nuestro caso, y se interpreta en general como una forma de perpetuar la integridad disciplinar, en tanto si así se organiza es menos probable que entren personas “de afuera” o que atenten contra esa integridad comunitaria (Becher, 2001).

La idea de la resistencia a las ideas nuevas ha sido ampliamente estudiada en la ES y en su interfase con la Sociología de la Ciencia, y se han generado marcos conceptuales para analizarla (Merton, 1973; Mulkay, 1969; Barber, 1961, citados en Becher, 2001). En este caso lo tomamos como un analizador para dar cuenta de que implica que si hay cambios hay riesgo de que la comunidad cambie y que personas que no cumplen con los requisitos de ingreso pasen a formar parte de ella, actuando como una barrera de protección de las áreas académicas (Becher, 2001).

Como se verá más adelante, todos estos tópicos tienen su base también en conflictos de las disciplinas, considerándolas como uno de los elementos aglutinadores por excelencia de las académicas y los académicos (Clark, 1986).

## **5.6. A modo de cierre**

En este capítulo se trataron elementos relativos a lo institucional, entrelazados con los procesos de cambio curricular de las formaciones de grado en Biología y Física en la Udelar de Uruguay. Esto se hizo con base en una consideración en distintos niveles, desde el universitario general hasta el de las Facultades donde estuvieron alojadas estas formaciones, y dentro de cada uno de esos niveles se construyó en general un argumento cronológico.

Si se analiza lo institucional, puede interpretarse que en el período en el que se dieron los cambios curriculares hubo dos momentos institucionalmente caracterizados en los que se materializaron distintos estilos (Fernández, 1994), logrados incrementalmente (Clark, 1984; Pallares, 1988; Acosta Silva, 2006; Fontaine, 2015). Asimismo, estos cambios estuvieron teñidos por los conflictos propios de estos procesos (Acosta Silva, 2006; Brunner y Flishfisch, 1983); en ellos los cambios curriculares estuvieron imbricados, cobrando un papel central actores de prestigio académico en alianza con otros actores institucionales (Becher, 2001; Brunner y Flishfisch, 1983).

Desde nuestra perspectiva, esos conflictos se materializaron en distintas disputas o polarizaciones, que serán retomadas a lo largo de los capítulos siguientes para

comprender cómo, en el proceso de cambio curricular entendido como una arena de luchas, las polarizaciones adquirieron connotaciones vinculadas a las dimensiones estudiadas, relativas a lo disciplinar o directamente a la docencia o lo curricular.

## **Capítulo 6: Las disciplinas en acción: grupos y producción de conocimiento**

En el capítulo precedente se planteó cómo los procesos de cambio curricular analizados estuvieron entretejidos, por momentos imbricados, con algunos factores contextuales. A su vez, quedó planteada la posibilidad de que hubiera cierta relación del cambio curricular también, tal como es esperable en general en la Educación Superior (ES), con las disciplinas en cuestión (Clark, 1986).

Como manera de dar cuenta de este posible vínculo entre los procesos de cambio curricular y las dinámicas y/o estructuras de las disciplinas, en este capítulo se presentan algunos elementos relativos al estado de las comunidades que actuaron en los cambios curriculares, sus líneas de investigación, proyectos y publicaciones desarrolladas. Para esto, siempre desde una noción crítica del currículo (De Alba, 1995; da Silva, 1999), nos basamos en los aportes de las perspectivas culturales de los estudios sobre ES y algunos elementos de los Estudios Sociales de la Ciencia (ESC) y/o la Sociología de la Ciencia (SC).

La elección de incorporar en el análisis a los ESC o la SC vino dada justamente por la concepción curricular desarrollada, que implica que el currículo en el nivel superior adquiere características propias del tipo de conocimiento que entra en juego (Collazo, 2013). Además, que en sus cambios operan factores generales y específicos que tienen que ver, por ejemplo, con las disciplinas representadas (De Alba, 2007), a la vez de considerar a la estructura disciplinar como uno de los factores aglutinadores de la ES (Clark, 1984).

Corresponde mencionar que si bien en otras latitudes los aportes provenientes de áreas del conocimiento como la SC se constituyen como campos propios – específicos, en una institución como la aquí estudiada –y como ocurre en general

en la región- son indisociables de las universidades, razón por la cual en ocasiones se convierten en arenas más heterogéneas y diversas, como los ESC.

En esta conjetura, el capítulo desarrollado a continuación finaliza retomando las polarizaciones planteadas en lo institucional pero vinculadas a los grupos disciplinares y sus características en el período analizado. Con relación a la reconstrucción de las líneas y proyectos de investigación y publicaciones, fue posible hacer una recopilación que no incluye la totalidad del período analizado ya que no hay registros disponibles del primer quinquenio. A pesar de esto, se intentó contar con la mayor cantidad de información disponible.

### **6.1. La concepción de lo disciplinar**

Dado el protagonismo de lo disciplinar en este trabajo, es importante hacer una puesta a punto de algunas definiciones y puntualizaciones de este término. Se ha producido sobre esto abundante bibliografía y daremos cuenta de aquella generada desde el ámbito universitario y de la que conecta lo académico en sentido clásico y la docencia o la enseñanza o la educación en general.

Según Eder y Aduriz (2001) “podríamos pensar la disciplina como un dominio más o menos sistemático del conocimiento, referido a ciertos objetos de estudio, que implica métodos de indagación y validación del conocimiento particular, ciertas actitudes y valores, y una comunidad científica que la lleva adelante.” (p. 2-3).

Estableciendo un puente con lo educativo y en particular con lo curricular, Maggio (1998, citado en Eder y Aduriz, 2001) dice:

...las disciplinas son aquellos campos de conocimiento con una estructura peculiar que se pone de manifiesto a través de sus realizaciones (es decir, de los resultados de la investigación) y que agrupa en torno suyo a una comunidad especializada. Las disciplinas abarcan todas las formas de conocimiento posible y además proporcionan los modelos de ‘desarrollo cognoscitivo potencial’. Aparecen como base objetiva para la selección del currículum por poseer ‘estructuras de crecimiento naturales que le son inherentes’,

esto es, no sujetas a decisiones subjetivas o históricamente condicionadas (p. 27-28).

En la misma línea, Barbosa Moreira (1999) hizo una recopilación interesante, que abarca desde lo planteado por Giroux (1988) -que establece a las disciplinas como objetos que son también influidos por el contexto social, donde se comparten preguntas de investigación y reglas de juego-, hasta Goodson (1995) -que entiende que cada disciplina tiene una tradición propia que va cambiando sus principios e implica que se compartan también, en la interna de estos grupos, valores, creencias y cuestiones afectivas que van más allá de lo estrictamente cognitivo-.

Desde la perspectiva cultural de la ES y partiendo de la base de que las características epistemológicas de las disciplinas y las culturas académicas que se generan en torno a ellas son elementos que actúan conjuntamente, Becher (1993) propuso una clasificación de disciplinas. De acuerdo a ésta, pueden identificarse disciplinas blandas puras y aplicadas (como la Historia y el Derecho), duras aplicadas (como la Ingeniería) y duras puras, como, justamente, la Física y la Biología. Según esto, las disciplinas aquí estudiadas pueden considerarse conjuntamente, lo que refuerza la premisa original de la construcción de nuestro caso, aunque tengan matices y características propias incluso dentro de cada una de ellas.

Aunque desde nuestra óptica constituya una visión idealizada del desarrollo científico, de acuerdo a lo declarado por las personas que se dedican académicamente a estas dos disciplinas sobre las que construimos el caso, ellas se caracterizan por construir conocimiento de forma acumulativa a partir del conocimiento ya establecido, lo que les confiere cierta facilidad a la hora de identificar problemas de investigación y repartir colaborativamente tareas dentro de los grupos. La generación de doctorados en esas áreas permite la actualización de las investigadoras y los investigadores, siendo común que luego de realizarlos conozcan esa temática de manera tal de poder dedicarse durante varios años a su estudio. Suele motivar generalizar patrones y cuentan con publicaciones de mayor prestigio que otras ciencias. A su vez, para la tarea de investigación es particularmente importante contar con subsidios que generen las condiciones para

investigar (Becher, 1993). Con relación a esto es que en este capítulo abordamos las líneas de investigación, los proyectos y las publicaciones, entendiéndolas como puntos clave en la comprensión de la dinámica disciplinar.

Si se divide el período estudiado en los dos quinquenios más o menos definidos por las inserciones institucionales que tuvo nuestro objeto, puede notarse, como ya fue dicho en el capítulo anterior, que en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FHC) las discusiones y textos públicos en general hacían poca referencia a las Ciencias Exactas y Naturales, a la “rama Ciencias”. Por el contrario, en los primeros momentos de la Facultad de Ciencias (FC) abundaron las discusiones y acuerdos explícitos, quizás en un intento de definir la identidad institucional, generada a partir de la confluencia de docentes provenientes de la FHC, del exterior y de otras Facultades de la Universidad de la República (Udelar) que tenían variadas concepciones acerca de la docencia y la investigación (Facultad de Ciencias 1991, 1992, 1993). En la FC, respecto a lo científico disciplinar, predominó una visión fundacional, que planteaba una nueva ciencia, moderna, de calidad, inserta en las comunidades internacionales, vinculada directamente con la docencia, la extensión y el intercambio con otros actores, contrapuesta a la ciencia “anterior”, asumida desde la FHC, de corte más autodidacta, supeditada a otras funciones principales.

En la sociedad actual la ciencia debe ocupar un papel diferente al que tuviera en otros tiempos [...] Superaremos la opinión, todavía vigente en algunos sectores, que concibe a la práctica científica como una actividad complementaria de otra, que es la principal [...] No hay desarrollo social sin ciencia y la ciencia es, por naturaleza, investigación. Pero para merecer esta denominación se requiere, en primer lugar, calidad en el trabajo. La investigación debe poseer el mejor nivel, estar en la frontera del conocimiento, lo cual exige una gran apertura hacia la comunidad académica internacional (Facultad de Ciencias, 1991, p. 5).

... es posible y necesario hacer investigación científica de primera calidad en el Uruguay. Ya se hace actualmente en algunas áreas del conocimiento y todo discurso acerca de la modernización de nuestro país se volverá vacío si en los próximos diez años no aumenta dramáticamente el número de científicos trabajando profesionalmente

y las condiciones materiales en que lo hacen (Facultad de Ciencias, 1992, p. 6).

En el contexto de la FC, una vez más, se entendía que el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) estaba contribuyendo en este proceso, dotando de “seriedad académica” a la institución (Facultad de Ciencias, 1991, p. 7).

Como se dijo, también se pensaba que la actividad disciplinar debía estar relacionada a las otras funciones universitarias. Un claro ejemplo de concreción de lineamientos institucionales que van en este sentido fueron los “criterios y normas para las actividades de enseñanza e investigación” sancionados en 1991. Allí se notaba que una preocupación latente era lo relativo a la articulación entre la docencia y la investigación. Dentro de estas normas se había hecho un sondeo de docentes interesadas/os en aumentar su carga horaria, para que esto contribuyera a la actividad de investigación. Con relación a la docencia se habían fijado ciertas reglas: que si un contrato docente era de 40 horas semanales, esas y esos docentes no podían cumplir más de 8 horas de clase directa semanales, que la totalidad de las y los docentes tenían que participar en actividades de docencia directa, que responsables de las actividades debían ser por lo menos docentes con cargo de grado 3. Asimismo, que las y los responsables de cursos tenían la tarea de hacer programas y hacerse cargo de la evaluación y que se debía fomentar el contacto entre las y los estudiantes de primer año y las científicas y los científicos de nivel o con experticia. Se proponía instaurar el régimen de “año sabático”, entendido como un período en el cual a las y los docentes se les eximiera de otras tareas para dedicarse a la investigación, con el compromiso de una posterior inserción de al menos el doble del tiempo de lo que durara el sabático en la FC.

Estas normas, criterios o acuerdos generales institucionales fueron el resultado de la confluencia de docentes que, como se dijo, provenían de distintas instituciones con visiones muy particulares acerca del desarrollo científico y de la formación de estudiantes. En el caso de la Biología, fueron importantes la herencia de las Facultades de Medicina y Veterinaria –a través de las unidades asociadas generadas-, la confluencia de personas provenientes del exterior y de quienes se

habían quedado durante todo el período de la intervención en la FHC. En la Física, confluían las visiones provenientes de científicas y científicos del exterior, docentes de la Facultad de Ingeniería y quienes habían quedado en la FHC. Todas estas áreas se encontraban en situaciones muy variadas; la FC serviría de escenario en el cual la idea general era lograr una cierta estandarización, más allá de la definición de áreas prioritarias generales (Facultad de Ciencias, 1992).

En definitiva, estas concepciones implicaban una forma particular de impulso disciplinar y profesionalización científica, definida como moderna, de calidad, de alcance global, para lo cual se trabajó en proyectos internacionales, en la implementación de un centro de documentación científica y de convenios con diversas instituciones (Facultad de Ciencias, 1993).

## **6.2. Las comunidades “iniciales”**

Dada la fuerte interacción entre las tareas de docencia e investigación que se pretendía lograr en algunos momentos en la institucionalidad estudiada, interesa conocer cuál era el estado general de esas comunidades de investigación, prestando especial atención a su evolución, así como a algunos “indicadores” generales que se entienden sustantivos, como las publicaciones, los proyectos, o la dinámica de cada área con relación a su inserción en el plano nacional e internacional.

Como ya fue comentado antes, en el capítulo 3, en el momento inmediatamente posterior al retorno democrático en el Uruguay prácticamente todas las áreas del conocimiento se encontraban en una situación muy comprometida. A pesar de que las Ciencias Exactas y Naturales contaban con más del 40 % de las unidades de investigación del país, (Argenti y cols., 1988) y que la Udelar tenía más de la mitad de esas unidades de investigación (Sutz, 2013) en general no había políticas institucionales ni externas que promovieran la investigación, y la carga horaria de las y los docentes era muy baja.

Me parece que había una cosa más genérica: que recuerdo que había muchísimo cargo con poca hora. O sea, 8 horas, 10 horas, estaba lleno

de eso. Y eso no fomenta obviamente que nadie investigue nada [...] No. Yo creo que básicamente eran [...] Básicamente eran docentes. Más que investigadores. No sé, las discusiones como el relacionamiento de la industria con la academia son cosas que yo empecé a escuchar 10 años después, pero en ese momento no estaban en el tapete. Eran [...] Creo que había gente que investigaba, pero no investigaban demasiado [...] Me parece, puedo estar diciendo una burrada, pero no había un plan [...] Para empezar, no había prioridades, no había mecanismos de promoción o de castigo [...] (Estudiante, Física, 1).

La Biología y la Física no fueron ajenas a esta situación. Su generación de conocimiento como actividad sistemática no era algo instituido, pese a lo cual a partir de la instauración de las nuevas políticas de desarrollo científico, y en particular el PEDECIBA, comenzaron a visualizarse algunos cambios.

Eso de una manera rapidísima produjo un cambio en la estructura de la Biología uruguaya y de las otras ciencias. Pero sobre todo de la Biología. Que es la que tuvo creo más variedad temática. La Biología fue la que se expandió más. Física menos. Física se mantuvo confinada -pero con mucho nivel académico- a regiones temáticas restringidas, entre Ingeniería y Ciencias. La Biología fue más dinámica en expandirse en buena parte de las áreas que tienen importancia actual (Docente, Biología, 2).

Pueden encontrarse a su vez algunas diferencias relativas entre la Biología y la Física, que guardan relación con la imagen de cada una de estas profesiones comentada por Becher (2001) en su clásico texto sobre las tribus académicas:

La Biología es vista por algunos miembros de otras disciplinas como ‘altamente descriptiva’, como una ‘especie de Física diluida, menos difícil y menos interesante’ y por otros como una disciplina ‘que está en permanente cambio, en su apogeo’. Se califica a los biólogos como no muy diferentes de los físicos, menos aburridos y más expansivos [...] El sentido de diversidad disciplinar se ve reforzado por los comentarios de los mismos biólogos, que parecen más proclives que otros grupos académicos a estereotiparse mutuamente... (p. 51).

Estos estereotipos generan diferencias entre profesionales por ejemplo de la Botánica, Genética, Microbiología y Zoología, dando cuenta de la necesidad de referirse en algunas ocasiones a las especialidades para dar cuenta de la diversidad

de las disciplinas. A continuación, se plantean algunas diferencias en las comunidades académicas encontradas en nuestro caso en los comienzos del período analizado.

### **6.2.1. Biología**

De acuerdo a los primeros diagnósticos de situación realizados en el retorno democrático, la Biología uruguaya había quedado perimida. A nivel global se habían dado sustantivos cambios en la disciplina que en Uruguay no se concretaron, en parte, como consecuencia del desmantelamiento llevado a cabo en el período dictatorial. Aunque algunas estimaciones plantean que se podían identificar sólo 14 investigadores en la Biología en ese momento (Sutz, 2013), se visualizaban, a su vez, distintas situaciones relativas por áreas de la disciplina.

Por un lado, en un estadio de mayor consolidación estaban la Genética y la Neurobiología y en un grado de menor desarrollo relativo la Botánica y la Zoología. En la Genética, había varios grupos que se habían formado en el extranjero que trabajaban en distintas líneas de investigación, haciendo uso de técnicas *aggiornadas*:

... desde el punto de vista metodológico, se han incorporado técnicas consideradas de avanzada en el mundo desarrollado. Como resultado de estas estrategias metodológicas modernas existen líneas de investigación vinculadas con la Genética que también podrían incluirse en el área de la Biología Celular, Biología Molecular, o aun de Bioquímica (Trujillo-Cenóz y Macadar, 1986, p. 64).

Esta situación se daba también en la Neurobiología, cuyos orígenes incluían dos ramas, una de la tradición de Estable y otra proveniente de la Facultad de Medicina.

En cuanto a la Botánica, se notaba una tradición de la “sistemática morfológica” y había una carencia notoria dada también por la falta de personal capacitado para formar recursos humanos (Trujillo-Cenóz y Macadar, 1986, p. 63).

La Zoología era entendida junto a la Botánica como una de las áreas fundadoras de la Biología nacional, pese a que en ese momento se decía:

Incluye un número significativo de estudiosos, algunos de los cuales siguen aún la tradición de los ‘Naturalistas’ clásicos [...] En nuestro medio se han formado grupos que siguen las orientaciones modernas y que han contribuido al mejor conocimiento de la fauna. Sin embargo, aún pesa negativamente sobre las posibilidades de desarrollo de esta área, la heterogénea formación académica en los distintos grupos que la integran. El país cuenta con un reducido número de prestigiosos zoólogos, con sólida formación que pueden constituirse en las cabezas visibles de equipos de investigación bien orientados y creativos. Se debe reconocer que la Zoología recibe generalmente, poca atención de parte de los planificadores de ciencia a pesar de ser una disciplina importante en todo intento de evaluación y explotación racional de los recursos naturales (Trujillo-Cenóz y Macadar, 1986, p. 65).

Esta disparidad también era visualizada en la estructura docente, ya que había áreas con distinta cantidad de recursos humanos, lo que a su vez generaba problemas dentro de la FHC en general. Esta situación se venía arrastrando desde el período dictatorial y en cierta medida se responsabilizaba a ese período como causante de esta heterogeneidad.

No me acuerdo, pero en un momento teníamos creo que eran cuatro grados 5 de vertebrados y no teníamos ni un grado 5 de Historia Nacional. Había hipertrofias que venían históricamente por [...] Como cruces de gente que venía y gente que estaba y estructuras que venían y estructuras que estaban y de sectores, porque al sector de la ciencia la dictadura le había dado más aire que a las Humanidades, claramente (Estudiante, Física, 1).

Más allá de las situaciones de ciertas subdisciplinas de la Biología ya descritas, otras áreas comenzaron a cultivarse, en muchos casos, apadrinadas por otras Facultades o centros de investigación, como el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE). Fue particularmente potente el avance que tuvieron áreas como la Biología Molecular y la Bioquímica, que en otros países estaban en auge y en Uruguay aún no se habían desarrollado, comenzando su impulso con el influjo de docentes provenientes del exterior.

Y eso fue variado, había áreas que tenían muy poca gente en esas condiciones, áreas que tenían algunas, otras que tenían bastantes [...] Bioquímica tenía una buena base, también Biología Celular [...] En parte estaban en la Universidad, en parte estaban en el IIBCE, dependiendo del tema, algunos poquitos en Humanidades. Eso fue muy excepcional de Humanidades: tenía Genética particularmente y Zoología, pero no tanto como ellos creían y ahí hubo una pequeña crisis entre Humanidades y el sector ciencias que Otero<sup>44</sup> lo manejó muy bien. Sobre todo el sector Ciencias de Humanidades, mayoritariamente el polo zoológico, se puso en un primer momento contra el PEDECIBA porque habían sido no muy bien diagnosticados en cuanto a tener [...] Eran muy buenos como taxónomos. Mirá, Genética fue muy fuerte. Genética siempre fue fuerte. Fue fuerte desde antes de la dictadura porque ahí estaban Ekaterina Scvortzoff y René Kolski. Ellas habían hecho ya una genética muy sólida y junto con la gente del Clemente Estable representaban realmente la cultura genética en el Uruguay. Había polos totalmente al día, totalmente enganchados o engarzados con lo que era la realidad actualizada de la investigación. Pero había enormes áreas, por ejemplo Biología Molecular, territorio gigantesco dentro de la Bioquímica, en las que Uruguay era un desierto. Y lo era de antes. De antes de la dictadura. Uruguay por el hecho de no tener un sistema académico organizado solamente podía tener pequeños polos, algunos de mucho desarrollo (Docente, Biología, 2).

Las áreas que tuvieron un fuerte impulso, en particular las vinculadas a lo molecular y la Bioquímica, tenían a su favor el hecho de que las y los estudiantes veían en ellas una “ciencia nueva”, una oportunidad de profesionalización que hasta ese momento no existía en el país. Prontamente esto constituiría una tensión entre las áreas que ya estaban desarrolladas y las que se fueran a desarrollar a partir de este momento, volviendo a constituirse una de las tensiones nombradas en el capítulo anterior.

Empezó a crearse una especie de estructura que comportaba tanto en la Bioquímica como en la Biología Molecular. Y en eso era natural que viniesen los jóvenes de Genética. Así que la Genética fue crucial, la Zoología fue muy importante, lo que pasa que ellos se sintieron como que estaban en peligro... (Docente, Biología, 1).

---

<sup>44</sup> Decano de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Udelar en el momento del retorno democrático.

El desarrollo de estas áreas, en ese proceso de transformación hacia algo más moderno, también implicaba una concepción particular de la imbricación entre la docencia de grado y la investigación que traían actores clave en esta historia que provenían del exterior, haciendo uso de la oportunidad de mejora material que comenzaba a lograrse con las políticas impulsadas.

Existían pero estaban en un desarrollo [...] A ver [...] Cuando vino Ehrlich toda la parte de Bioquímica por ejemplo fue como que explotó. Y también eso tuvo el atractivo de la novedad y también hizo que confluyeran muchos estudiantes que se vieron atraídos por una [...] Digo, yo las clases de Bioquímica que tuve eran horribles. Y me acuerdo que era [...] No sé ni quién era pero eran clases muy malas. Y después, cuando yo tuve Bioquímica 1 re mal y después Bioquímica 2 que era con el grupo nuevo, era otra cosa. Era otro encare (Estudiante, Biología, 1).

No, o sea, lo que sí era terrible es que el laboratorio que no tenía nada. No. Después en realidad la Biología Molecular había empezado hacía no tanto porque las enzimas de restricción son de los años 70, los primeros genes clonados 80. Son años sí pero digo, no es que cuando yo me vine de Francia era un desarrollo grande [...] Sí trabajábamos con un promotor, ADN, una enzima purificada, tratábamos de determinar interacciones ADN proteína, pero bueno, todo eso había que ponerlo en funcionamiento acá [...] El asunto era eso. Tener el tenedor adecuado [...] Eso fue lo más limitante me parece ¿Por qué? Porque no había. No había [...] Entonces era como si las [...] Extraer ADN y cortar la enzima de restricción y hacer una electroforesis y bueno intentar ir viendo patrones en ese perfil. Y no había más. Entonces dentro de la región sí, Argentina y Brasil empezaban [...] y bueno ellos también estaban arrancando pero un poco más rápido digamos, en la parte molecular (Docente, Biología, 3).

Como ya fuera resaltado, este nuevo impulso de algunas áreas resultaba de particular interés para las y los estudiantes, que quedó plasmado en sátiras de “La Trompa”, una publicación estudiantil de la época que se mostrará más adelante (Figura 6.1).

Nos interesa destacar los casos de las áreas de Neurociencias y Zoología, ya que fueron prácticamente las primeras desarrolladas dentro de la Biología en el Uruguay. Las Neurociencias de la mano de las Ciencias Médicas, vinculadas a la

Facultad de Medicina y al IIBCE, heredando una tradición del fundador de ese Instituto, Estable, y la Zoología en la FHC, heredando la tradición de Vaz Ferreira de esa casa de estudios<sup>45</sup>.

Sin embargo, en el comienzo del período analizado tomaron rumbos bastante diferentes, la primera de ellas insertándose en la comunidad internacional de manera más o menos rápida y realizando colaboraciones con las áreas en auge, y la segunda siendo cuestionada y cuestionando el rol general de la disciplina y de sí misma en el formato institucional que se estaba dando, de creación del PEDECIBA y tendiente a la profesionalización académica.

Aparentemente fue entonces recién a finales de los 80, cuando se fundó una comunidad científica como tal y dejaron de haber pequeños polos desarrollados o de trabajo, tal como ocurría antes. Evidentemente, las condiciones generadas por el PEDECIBA, concretamente a partir de la explicitación de sus criterios de evaluación académica, aportaron en este asunto, así como la generación de redes de colaboración y acuerdos con distintos grupos. Vale aclarar, que esta posibilidad es coincidente con lo planteado por Lázaro y cols. (1999) respecto a la historia de la Etología en el Uruguay, donde se identificó un desarrollo asociado a esas dinámicas de la producción e intercambio de conocimiento en esos momentos.

### **6.2.2. Física**

No existe para Uruguay una caracterización que vaya más allá de un dato orientador sobre el estado de la Física al retorno democrático. Los insumos disponibles llevan a considerar que hacia 1985 no había ningún investigador ni investigadora en Física con doctorado realizado residiendo en Uruguay y esta cifra aumentó recién hacia 1995, llegando a 10 personas (Méndez, 2001).

A pesar de esta falta de insumos situados en nuestro caso, sí pueden identificarse

---

<sup>45</sup> Se entiende a la tradición Vaz Ferreira como aquella más vinculada a la concepción original que motivó la FHC, de los “estudios desinteresados”; de manera diferente pero no antagónica, la tradición Clemente Estable se concibe más vinculada a la investigación generada sistemáticamente en institutos de investigación con cargos para la investigación remunerados y específicamente dedicados a eso (Cabrera, 2016).

antecedentes vinculados al estudio de la Física en universidades similares a la Udelar de Argentina, que constituyen un dato relevante. En un trabajo realizado en 1999 por Suasnábar y cols., a partir de considerar a la Física como el ejemplo por excelencia de ciencia global (lo que le confiere a la disciplina autonomía y la deja en general en una situación al margen de los problemas políticos) se entendió que en la Argentina se regeneró rápidamente luego de la última dictadura y logró estabilidad antes que otras disciplinas. Se la trató en ese sentido como un ejemplo de ciencia “cosmopolita”, cuyas/os académicas/os tienen claro el rol de cada quien en el sistema de jerarquías y un vínculo frecuente con sus pares de otros países. A su vez, en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) se identificó un conjunto de características personales de sus fundadoras/es y de las estructuras en las que se organizó la disciplina que le otorgaron cierta identidad a su plan de estudios, a la carrera. Por ejemplo, la estructura departamental afectó la dinámica docente, propiciando una organización grupal y horizontal que guardó relación con la estructura de la formación (Suasnábar y cols., 1999). De algún modo, este antecedente muestra cómo las características generales de la disciplina le otorgaron un particular sentido a su desenvolvimiento universitario.

Volviendo al caso de la Udelar, si se consideran las características relativamente modernas y estandarizadas respecto a lo que es y lo que implica una comunidad académica -con integrantes con doctorados realizados, vínculos con centros de investigación del exterior y producción de conocimiento avanzado-, a fines de los años 80, como se dijo, no existía como tal una comunidad de investigación en Física en el Uruguay.

Por el contrario, ésta se fue constituyendo a medida que retornaron docentes provenientes del exterior que tenían conocimiento acerca de cómo formar comunidad propia y a su vez insertarse en la internacional. Las y los nuevos docentes, al tener mayor dedicación horaria a la institución, dejaron de cumplir solamente tareas de docencia para pasar también a investigar y plasmar sus investigaciones en publicaciones. Estos cambios se dieron acompañados a la instalación de la FC como institución separada de la FHC.

Como que fueron marcando un grupo más profesional en cuanto a la investigación. El cambio grande fue ése. Hasta los primeros años el docente era docente que venía, daba sus clases, hacía alguna cosita. Pero con la Facultad de Ciencias el cambio fue que muchos docentes terminaron sus posgrados y además accedieron a la dedicación y pasaron a ser investigadores *full time* [...] Había problemas de recursos materiales y de recursos humanos. Los problemas de recursos humanos es que se partía de un cuerpo docente que tenía alguna gente que venía de antes que trabajaba en otro lado, que hacía cosas en otra Facultad y que su interés en la investigación era bastante reducido. Esa gente con el tiempo o se formaron del todo y empezaron a hacer cosas o directamente agarraron otros caminos. Después lo otro que te decía, que la parte de posgrados que fue fundamental (Estudiante, Física, 2).

Las y los investigadores que volvían del exterior para insertarse en la Física nacional tenían un buen recibimiento por parte de las y los jóvenes, para quienes también su llegada representaba una esperanza. Más dubitativo fue el recibimiento por parte de quienes tenían inserción laboral docente local.

Digamos, la venida, el regreso de algunos científicos al país después del restablecimiento de la democracia fue un *shock* cultural. La gente que había logrado sobrevivir en el periodo de la dictadura realmente había tenido una formación prácticamente autodidacta, salvo excepciones, y entonces se generó una tendencia al estudio muy libresco, poco vinculado a las tareas de investigación. La gente trataba de hacer investigación pero no tenía formaciones que les permitieran un encare muy activo en esos temas y bueno, entonces el regreso fue más bien un cambio en los contenidos de las materias. No era que las materias no existieran pero hubo cambios grandes en los contenidos debido al hecho de que, me parece que en muchos casos, hubo una actualización de los programas, en los contenidos, porque se usaban textos un poco antiguos [...] Es decir los jóvenes nos recibieron excelentemente bien, con mucho entusiasmo, tomaron los cursos. A pesar que les costó. Es decir, los primeros cursos, yo ahí cuando hablaba de *shock* estaba pensando en eso. Los primeros cursos fueron realmente [...] De un nivel de dificultad para ellos muy grande por esas carencias de formación. Pero lo tomaron excelentemente bien y la mayoría se adaptó y continuó con sus carreras. La gente más formada en el caso de Física consideraba que nosotros no teníamos nada que aportar básicamente. Y bueno, fue muy refractario a los cambios. Pero realmente lo que importaba era más bien la actitud de la gente más

joven y me parece que en ese sentido fue muy positivo (Docente, Física, 2).

Si se analizan las áreas dentro de la Física, la diversidad de ese conjunto de docentes locales y recién llegadas/os era relativamente escasa. De forma coherente con la estructura docente, básicamente se agrupaban en Astronomía, Física Experimental y Física Teórica. Lo experimental encontraba mejores condiciones materiales para trabajar en la Facultad de Ingeniería, con quienes surgió la asociación natural hasta lograr avances que permitieran el trabajo en la FHC.

Sí encontraban más lugar para desarrollarse –probablemente por los comparativamente pocos requerimientos materiales- los abordajes teóricos, y había áreas de la Física que se estaban desarrollando en otras partes del mundo y que en el Uruguay no tenían espacio institucional y tampoco curricular. A su vez, había un área incipiente de Física de Macromoléculas aunque no lograba consolidar su espacio institucional.

Es que lo que había era poquísimo. Ya te digo. Lo que fue surgiendo fue Teoría de Campos, Mecánica Estadística y la parte de Ultrasonido. No había parte de Materia Condensada. No había Óptica. No había [...] Fluidos que después vino Sicardi. No había Partículas tampoco. Prácticamente no había mucho. O sea prácticamente ya te digo, había muy poco realmente en cuanto a investigación. Estaba el caso de Horjales que era un caso especial porque él hacía una parte de Dinámica de Macromoléculas que era un tema muy relacionado con la Biofísica. Horjales estuvo yo creo que hasta el año 90. Entre el 85 y el 90 aproximadamente él un poco sacrificó su [...] durante esos años hizo muy poca investigación porque no tenía un laboratorio. Sacrificó su tarea de investigación por hacer tareas de construcción institucional. Fue Director de Departamento, inició los cursos, hizo planes de estudios, muchas cosas. Y después se fue y la línea que hacía él fue una línea que se puso bastante de moda un tiempo después. Cuando él estaba en Uruguay la gente no le daba mucha bola pero después con el tiempo fue adquiriendo mucha importancia [...] Nosotros en ese momento teníamos la idea que había otras cosas, que había un mundo más allá de la casona de Humanidades pero no teníamos una idea concreta de cómo era (Estudiante, Física, 2).

Sí muchísimas cosas de Física faltaban, que de hecho Horjales trató de trabajar con Macromoléculas, pero acá lo veían como una pérdida de

tiempo. De hecho Eduardo se terminó yendo porque acá Cuántica y la Relatividad era lo único que importaba. Cosas multidisciplinarias, interdisciplinarias, como la que trataba de hacer Eduardo Horjales era recontra mal visto. Recontra mal visto. El loco se fue a México y tiene su propio laboratorio. Después claro, muchísimos años después descubrieron que la línea que trataba de desarrollar era una línea que en el mundo existía, que era muy reconocida, pero claro acá era menos que nada. Menos que nada (Docente, Física, 1).

Como ya se ha mencionado, la Astronomía estuvo incluida dentro del Instituto de Física aunque con variados protagonismos y grados de independencia. Representó un área de tamaño pequeño y de avance independiente salvo en situaciones en las que, justamente, por su tamaño, debió asociarse e integrarse a la Física, por ejemplo en organización de recursos humanos o docencia de grado. A comienzos del período analizado Astronomía constituía una Licenciatura en sí misma y luego fue incorporada como una opción dentro de Ciencias Físicas. A pesar de esta vinculación permanente con la Física y de su inclusión en ella en algunos momentos, fue ésta una disciplina que se pensó siempre con otro tipo de vinculación con el medio, con instituciones educativas de otros niveles y con ámbitos de divulgación científica.

### **6.3. Caminos incipientes**

#### **6.3.1. Áreas prioritarias institucionales**

Analizar las áreas prioritarias institucionales permite conocer cuáles fueron en cada momento las temáticas que se querían en nuestro sitio de estudio, y, en algunos casos también, aproximarnos a cuáles eran las producciones que estaban en la frontera del conocimiento y a su vez eran contenidos pasibles de ser enseñados.

Desde el año 1985, en la FHC se habían definido áreas en las que se organizaría la función de investigación acopladas a la organización de la actividad docente. Aunque en ese momento se deseaba concretar estudios que permitieran conocer

cuáles eran áreas prioritarias para el desarrollo nacional, por lo que consta en actas esto no llegó a realizarse, pese a lo cual se definió que iban a existir campos de investigación básica, de investigación aplicada y de investigación básica orientada.

En ocasión de la definición de programas de cooperación con distintos gobiernos del exterior, pero en particular con Francia, en 1989 se establecieron áreas de interés que fueron: Matemática, Física, Limnología, Oceanografía y Geología. Es interesante notar cómo en la Biología en ese momento los únicos campos donde explícitamente importaban estos avances estaban relacionados a las Ciencias del Mar. En el país en ese mismo momento el área de Genética tenía redes de cooperación nacionales definidas por el Consejo, como por ejemplo con el Banco Nacional de Órganos y Tejidos. En todas estas definiciones se puede advertir cierta ausencia de discusión, al menos en el Consejo de la FHC, de lo relativo a la Física, estando más presente la discusión de la Biología.

Como fue abordado en vínculo con otras temáticas, en momentos intermedios entre lo que fue el último quinquenio de la FHC y el primero de la FC, comenzaron a gestarse algunas áreas en colaboración con otras Facultades que tenían más avances. Éste es el caso de la Bioquímica, que fue logrando luego autonomía con la formación y la llegada de investigadoras e investigadores provenientes del exterior. Algo similar, aunque sin cooperación con otras Facultades, sino solamente con el influjo de docentes, ocurrió con Evolución, que hasta ese momento se visualizaba como un recorte de varias disciplinas –y de hecho el curso ofrecido en el grado así se organizaba, con aportes puntuales de docentes de distintas subdisciplinas- y luego empezó a ser un área de trabajo independiente, con personas dedicadas a ella. Parecería que éstas eran algunas de las áreas en las que las y los estudiantes pretendían formarse, que representaban esas nuevas formas de construir conocimiento y, para ello, el cambio curricular era una condición prácticamente necesaria y suficiente, aunque hubiere que encontrar los formatos curriculares adecuados para llevarlo a cabo.

Había cosas que todavía nos faltaban. El área básica molecular y celular era un área que había que desarrollar con mucha fuerza y había poca gente. Y ahí se viene trabajando fuerte desde todavía

Humanidades. Después había que fortalecer las áreas ambientales que eran muy débiles, tenías que formar gente y al mismo tiempo generar propuestas curriculares rigurosas [...] La parte molecular celular estaba muy relegada y se tiene que desarrollar, pero una vez que estamos acá las áreas molecular y celular ya tienen velocidad y hay que desarrollar las otras. Hay que fortalecer todo en el área ambiental, en toda su variedad, donde habría que apoyar la formación de las nuevas generaciones (Docente, Biología, 4).

En los primeros años de la FC se definieron: áreas de organización institucional, áreas prioritarias de investigación y áreas clave en las que se esperaba aumentar la cantidad de graduadas/os. Las primeras, las que organizaban la institución y que están íntimamente ligadas a su estructura eran: Biología, Física, Geociencias, Química y Matemática. Complementariamente, se definieron las Ciencias del Mar y la Meteorología como aquellas que era necesario desarrollar, para lo que se contrataban docentes, incluso mediante mecanismos de contratación directa, no de concursos.

No obstante todo esto, se proyectaba, para llegar a tener un desarrollo científico considerable, aumentar la cantidad de graduadas y graduados en Bioquímica, Biotecnología, Biología Marina, Geología, Medio ambiente y “algunas áreas” de la Física y la Matemática. Las áreas precisadas entonces en la FC coincidían parcialmente con lo definido en la FHC en los últimos años.

Más allá de estas intenciones manifiestas en el Consejo de la FC, a partir de lo dicho por actores clave y de lo visualizado en la evolución de la estructura institucional, puede verse que dentro de Biología se priorizaron en general las áreas vinculadas a la Biología Molecular-Celular, Bioquímica, Genética, y lo relacionado a Medio Ambiente.

Es particularmente notorio el caso de la Bioquímica, cuya estructura institucional fue de las que logró mayores avances en el período considerado, y a pesar de que era un área en auge en los países centrales, en el Uruguay recién se fundaba como tal. En lo ambiental fue importante la realización de posgrados en universidades de la región que realizaron docentes de la FC.

Pese a que ya desde la FHC y también en la FC la Biología Marina era un área de interés, vale aclarar que en los últimos tiempos de la FHC no se abrieron más las inscripciones para la Licenciatura en Oceanografía Biológica. Esta decisión institucional tuvo que ver con no habilitar la inscripción a una carrera que había sido originada en el período de la intervención y, como alternativa, incluir esta formación en la de Biología. Bajo la forma de una especialización dentro de la carrera de Biología estos estudios iban a tener un lugar, pese a lo cual se llegó a dudar de cuán pertinente había sido cerrar la original formación en Oceanografía.

En cuanto a la Física, las áreas teóricas de Relatividad, Cuántica y Teoría de Campos eran las prioritarias, no definidas en este caso por el Consejo, sino por lo que se transmitía a las y los estudiantes o lo que efectivamente se premiaba en el trabajo cotidiano. En algún sentido, lo experimental además de no contar siempre con los recursos necesarios como para implementarse, era considerado de bajo nivel, y algo similar ocurría con áreas que tenían intersecciones con otras disciplinas, como por ejemplo el estudio de macromoléculas, lo que generó que las personas dedicadas a estos temas encontraran un lugar en otras Facultades (como Ingeniería) o en el exterior.

Más globalmente, en la FC se definió crear una estructura académica de apoyo a la tarea de investigación, aunque no llegaron a establecerse lineamientos institucionales para ello ni otros asuntos que la concretaran. Todas estas definiciones de áreas prioritarias fueron hechas en el marco de creciente discusión sobre las profesiones científicas en el Uruguay que se comentó previamente.

### **6.3.2. Líneas de investigación del Instituto de Biología de la Facultad de Ciencias**

Durante el primer quinquenio de la FC, en las memorias institucionales se resumían las líneas de investigación de todos los institutos, a partir de lo cual se plantea aquí una sistematización hecha para el de Biología (IB).

Este análisis consistió en agrupar las líneas por áreas de la disciplina que no necesariamente se correspondían en cada momento con la estructura institucional

–dado que ésta fue muy variable–, contabilizar el número de líneas de investigación y agruparlas, en los casos que fuese posible, en tipologías que definieran: si esas líneas eran globales o locales, generales o específicas y aplicadas o no aplicadas<sup>46</sup>. Por ejemplo, la línea “redes neuronales” se clasificó como global, general y no aplicada, “análisis genético de las poblaciones del Uruguay” como local, general y aplicada. Claro está que no siempre fue posible identificar las tres características en todas las líneas de investigación, y que la sistematización puede haber incurrido en caracterizaciones que no sean certeras. Por ejemplo, se pueden haber clasificado como no aplicadas líneas de investigación que sí tenían algún tipo de derivación aplicada pero que por cómo estuvieron formuladas no lo aparentaban (Cuadro 6.1).

Prácticamente todas las áreas dentro de la Biología comenzaron a gestarse en esta institución con más de una línea de investigación, en algunos casos compuestas por temas de alcance global (como aquellas de Microbiología, Zoología de Vertebrados, Biofísica, Biología Celular) y en otros por temas de connotación local-nacional (en Bioquímica, Genética, Ecología Terrestre, Limnología, Etología).

No resultan del todo claras las clasificaciones de temas generales y específicos, aunque dentro de los primeros se encuentran con nitidez las líneas de Zoología de Vertebrados y Biofísica y de los segundos Genética y Bioquímica. Las líneas de investigación de Bioquímica, Genética Humana y Etología eran en varios casos claramente aplicadas y las de Biofísica y Citogenética no aplicadas.

Podría trazarse entonces una tentativa tipología que indicaría que las líneas de investigación de Bioquímica y Genética fueron en ese período sobre temas locales específicos y posiblemente aplicables a cuestiones de salud humana o animal o áreas productivas. Estas concepciones llegaban incluso a lo curricular, ya que a modo de ejemplo, el área de Genética en 1988 dictó un curso de grado avanzado de esas características junto con la Cátedra de Pediatría de la Facultad de

---

<sup>46</sup> En cierto modo, por no aplicado o aplicado nos referimos, de manera muy aproximada y parcial, a lo que Gibbons y cols. (1994) definieron como modo 1 y modo 2 de producción de conocimiento. Entendiendo al 1 o no aplicado como generación de conocimiento disciplinar, neutral, universal, y al modo 2 o aplicado como ligado a problemas, con potenciales usos y usuarios del conocimiento generado.

Medicina. Por su parte, las líneas de Zoología de Vertebrados y Biofísica fueron globales, generales y no aplicadas. Como puede visualizarse de esta tipología no es posible trazar un panorama que clasifique las áreas micro o macro biológicas como locales o globales o aplicadas o no aplicadas, sino que hay ambos comportamientos, lo que puede implicar que, en este caso, la definición de las líneas de investigación trascendió las características epistemológicas de las subdisciplinas. Con relación a eso, posibles diferencias en la orientación curricular no serían del todo interpretables de acuerdo a estas características, al menos en principio.

En el correr del tiempo, hubo en general un mantenimiento o agregados puntuales en las líneas de investigación, siendo muy escasas las ocasiones de redefinición completa de las líneas o eliminación de ellas, como ocurrió en Oceanografía Biológica. En perspectiva temporal, a lo largo de esos años no es claro que haya habido un aumento muy grande en las líneas de investigación ni que se hayan reorientado hacia cuestiones más o menos locales ni más o menos aplicadas.

Podrían definirse a grandes rasgos tres fases de las líneas de investigación del IB: una primera de inicio, caracterizada por lo ocurrido en 1991, momento en que se instalaron y definieron las primeras temáticas de investigación. Una segunda fase de reformulación, que siguió tendencias similares a la reorganización académica visualizada en torno a 1993. Esta coincide parcialmente con el momento de una de las reformas curriculares analizadas en esta Tesis, la de 1992, con lo cual puede muy sintéticamente pensarse que hubo una relación entre la reformulación de la estructura docente, de las líneas de investigación y del documento curricular. La tercera fase que puede visualizarse respecto a las líneas de investigación del IB en este primer quinquenio de la FC se dió sobre la segunda mitad del período y tuvo como característica el surgimiento de nuevas líneas, aunque manteniendo las que ya existían.

**Cuadro 6.1:** Sistematización de las líneas de investigación del Instituto de Biología de la FC durante 1991-1995, agrupadas por área del conocimiento (no necesariamente respetando la estructura académica). Se muestra el número de líneas de investigación y en los casos que es posible: G/L: cantidad de líneas globales/locales; G/E: cantidad de líneas generales/específicas; Na/A: cantidad de líneas no aplicadas/aplicadas (uso para salud o producción). =: mantiene líneas. +x: mantiene y suma x líneas. Si se menciona nuevamente una cantidad de líneas es porque hubo reformulación. Elaboración propia en base a memorias institucionales 1991-1995.

	1991				1992				1993				1994				1995			
	N° líneas	G/L	G/E	Na/A	N° líneas	G/L	G/E	Na/A	N° líneas	G/L	G/E	Na/A	N° líneas	G/L	G/E	Na/A	N° líneas	G/L	G/E	Na/A
Biofísica	2	2/0	2/0	2/0	=				3	2/1	2/1		=				=			
Bioquímica	3	1/2	1/2	1/2	+1	+0/1			=				=				+1	+1/0	+0/1	
Biología Celular	4	4/0	2/2	2/2	=				+1	+0/1		+0/1	=				=			
Botánica	2	1/1			=				+1	+1/0		+0/1	=				+1	+1/0		+0/1
Citogenética	5	2/3	0/5	3/2	=				=				+2	+1/1			=			
Ecología terrestre	2	0/1			+1	+1/0			=				=				=			
Etología	3	1/2		1/2	+1	+1/0			=				=				=			
Microbiología	1	1/0	1/0		+1	+1/0		+1/0	=				=				+1	+1/0		
Z. Vertebrados	4	3/1	3/1		=				=				=				=			
Z. Invertebrados	2	1/1	1/1		+2	+1/1			+1	+1/0			=				+1	+0/1		+0/1
Entomología	4			2/2	+1	+0/1		+0/1	=				+1	+0/1			=			
Fisiología					1	0/1			3	0/3		0/3		=			+1	+1/0	+1/0	+1/0
Genética Humana	2	0/2	0/2	0/2	+2	+1/1		+1/1									=			
Limnología	2	0/2			=				+1	+0/1			=				=			
Oceanografía Biológica	2	1/1			+1	+1/0	+1/0		4	3/1		3/1	3	3/0		2/1	8	6/2	8/0	6/2
Neurociencias					3	3/0			=				+1	+1/0			=			
Biomatemática									2	2/0	1/1		=				=			
Evolución													1	1/0	0/1	0/1	=			
Biología Parasitaria																	2	1/1		1/1
Virología																	1	1/0		0/1

### 6.3.3. Líneas de investigación del Instituto de Física de la Facultad de Ciencias

Al igual que Biología, el Instituto de Física (IF), durante los primeros años de funcionamiento de la FC, plasmaba en las memorias anuales generadas institucionalmente sus líneas de investigación. Sin embargo, dada la menor cantidad de docentes y complejidad estructural de este Instituto, comparativamente con el de Biología, fue posible y necesario analizar y listar las líneas de investigación tal cual como se denominaban o presentaban (Cuadro 6.2).

**Cuadro 6.2:** Sistematización de las líneas de investigación del Instituto de Física de la FC durante 1991-1995, agrupadas de acuerdo a las estructuras docentes existentes. Elaboración propia en base a memorias institucionales 1991-1995.

	1991	1992	1993	1994	1995
Astronomía	Sistema solar Astrofísica teórica	=	=	=	+ Lentes gravitacionales
Física de Materiales	Vibraciones y ultrasonidos Biofísica de Macromoléculas	=	Acústica Ultrasonora Dinámica de dislocación de cristales metálicos Biofísica de Macromoléculas	Acústica Ultrasonora Cerámicas piezoeléctricas Biofísica de Macromoléculas	Acústica Ultrasonora Cerámicas piezoeléctricas Dinámica de dislocación de cristales metálicos
Física Teórica	Teoría de Campos Mecánica estadística y sinérgica Teoría Cuántica de Átomos y Moléculas	=	=	=	=

Las líneas de investigación del IF estuvieron definidas desde los inicios de acuerdo a lo realizado en Astronomía, Física de Materiales y Física Teórica. Esta clasificación sigue a grandes rasgos la estructura académica institucional de forma mucho más clara que en Biología. En la Física también todas las áreas comenzaron con más de una línea de investigación, donde ninguna de ellas se vinculaba a temáticas locales, dando cuenta, justamente, de la característica global de la disciplina (Suasnábar y cols., 1999).

Es llamativa la alta estabilidad de las líneas de investigación –al igual que lo que ocurrió con la estructura académica- sobre todo de Astronomía y Física Teórica. No obstante, el área de Física de Materiales, vinculada a lo experimental, presentó variaciones, idas y venidas, en sus líneas de investigación, también de forma acompañada a lo ocurrido con la estructura académica. Sólo esta área parece haber tenido líneas vinculadas a alguna aplicación.

En perspectiva temporal, sobre el final del período considerado puede verse un leve aumento de las líneas de investigación, también vinculado este cambio a los abordajes experimentales y desarrollos en Astronomía.

#### **6.4. Generación y difusión del conocimiento**

En esta sección se analizan las fuentes que pudieron identificarse de generación y difusión del conocimiento en Biología y Física en el período estudiado, particularmente, los proyectos financiados y las publicaciones.

Los proyectos financiados se obtuvieron a partir del análisis de las memorias institucionales de la FC (Facultad de Ciencias, 1991; 1992; 1993; 1994; 1995) y el estudio que se muestra de las publicaciones se hizo en base a lo que se menciona en un texto institucional que recopila varios elementos de los primeros años de la FC, entre ellos, las publicaciones realizadas entre 1993 y 1995 (Wschebor, 1997).

Si bien puede entenderse que las publicaciones de ese período no representan todo lo producido por los grupos de investigación en el período analizado, por el alcance temporal, porque quizás no todas las publicaciones fueron declaradas y porque de acuerdo a estudios previos gran parte de los resultados de investigación en ese momento eran publicados en informes institucionales (Sutz, 2013), sí pueden verse como una aproximación posible. Estos mecanismos de producción de conocimiento pueden asumirse parcialmente como la concreción de las líneas de investigación llevadas a cabo durante los años en que fue posible estudiar este asunto.

Al igual que con algunas líneas de investigación, si bien en este apartado las publicaciones se muestran clasificadas temáticamente en áreas dentro de las disciplinas, esto no implica exactamente que hayan sido producidas por docentes de esas unidades académicas. Por ejemplo, puede haberse clasificado una publicación como de Biología Celular que haya sido generada por docentes de Bioquímica o Genética.

#### **6.4.1. Los proyectos y las publicaciones en Biología**

De acuerdo a la declaración de las y los protagonistas, en los inicios del período estudiado las fuentes de financiación nacionales para tareas de investigación eran escasas. Predominaba en esos momentos el financiamiento internacional y recién comenzaban a implementarse fuentes nacionales. La necesidad de contar con este tipo de apoyos venía dada por la falta de equipamiento científico necesario para llevar a cabo tareas de investigación y, justamente, los primeros fondos fueron utilizados para equipar laboratorios.

A nivel nacional no recuerdo. No, pero había. Lo que fue el financiamiento más grande fue del exterior, fue Comunidad Europea y todos esos programas vinculados a SAREC<sup>47</sup> y a Suecia, IFS<sup>48</sup> también. Que también vinculado a Suecia, que era apoyo a la investigación en países en desarrollo. Del IFS que saqué yo compramos el espectrofotómetro que vive y lucha. O sea, de haber ido comprando una cantidad de equipamiento básico para hacer algo. Y después el equipamiento más pesado fue la Unión Europea que consiguió Ricardo<sup>49</sup> en una asociación con Alberto Nieto<sup>50</sup>. Y después, tiempo después, que todavía estábamos en Tristán Narvaja pero ya no en el sótano, no sé si en ese momento era CONICYT<sup>51</sup> o DICYT<sup>52</sup> o [...] No me acuerdo cómo se llamaba en ese momento, que también algunos proyectos hubo, y la CSIC<sup>53</sup> recién arrancaba, era así un embrioncito. Y obviamente que también ayudaba. Pero, o sea, lo

---

<sup>47</sup> Agencia Sueca de Cooperación Científica con los países en desarrollo.

<sup>48</sup> International Foundation for Science, Suecia.

<sup>49</sup> Ricardo Ehrlich, docente de Bioquímica.

<sup>50</sup> Decano de la Facultad de Química, Udelar.

<sup>51</sup> Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología.

<sup>52</sup> Dirección Nacional de Ciencia y Tecnología.

<sup>53</sup> Comisión Sectorial de Investigación Científica, Udelar.

siento como fundamental el apoyo exterior para ese arranque de todo, por lo menos de Bioquímica y Biología Molecular (Docente, Biología, 3).

A fines del 92, yo volví en setiembre del 92, había un llamado abierto de lo que fue el BID CONICYT 1<sup>54</sup>. Yo escribí un proyecto para armar mi laboratorio y lo gané, pero la plata demoró algo así como un año y medio o dos años en llegar. O sea, la parte de financiamiento como una cosa central a nivel de gobierno que todos los grupos podían aspirar a competir estaba en sus inicios, realmente. Siempre hay algún antecedente, pero lo que son fondos concursables estaba en sus inicios, había ya algo en CSIC, sin duda. Pero había dificultades de infraestructura, dificultades de concepción y de financiamiento, todo una suma que convergía en eso (Docente, Biología, 1).

No obstante esas afirmaciones, de acuerdo a las memorias institucionales desde comienzos de los años 90 hubo varios proyectos financiados por organismos no nacionales y también nacionales (Cuadro 6.3). De hecho, desde 1991 la cantidad de proyectos financiados por el PEDECIBA fue comparable a la suma del resto de los proyectos financiados (11 del PEDECIBA y 14 los restantes sumados). Los proyectos internacionales fueron diversos en cuanto a su procedencia, algunos como aportes de gobiernos de distintos países y otros de agencias internacionales de cooperación.

En perspectiva temporal, pueden notarse ciertas tendencias. En primer lugar, el aumento en la cantidad total de proyectos financiados, pasando de 25 proyectos con financiación en 1991 a más de 60 en 1995. En segundo lugar, el aumento en la variedad de las fuentes de financiación, mientras que en 1991 se registraron 9 fuentes de financiamiento, en 1995 fueron 19 diferentes. Esta situación fue particularmente notoria en lo respectivo al financiamiento nacional, ya que en los comienzos sólo se registraban 2 fuentes nacionales y al final del período considerado 10.

Respecto al financiamiento nacional de la investigación, es sugestivo notar que a medida que se consolidó la financiación propia de la Udelar, materializada en la

---

<sup>54</sup> Préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo para Ciencia y Tecnología mencionado en el Capítulo 5.

Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), fue ésta adquiriendo un porte más grande que la otra gran fuente de financiación nacional, el PEDECIBA.

**Cuadro 6.3:** Cantidad de proyectos financiados en Biología entre 1991 y 1995 por organismo financiador. No se muestran los totales ya que los proyectos pueden haber durado más de un año, no siendo real contabilizar totales por organismo. Elaboración propia en base a datos de las memorias institucionales de la FC y Wschebor, 1997.

	1991	1992	1993	1994	1995
Agencia Sueca de Cooperación Científica con los países en desarrollo (SAREC)	3	4	7	3	5
Comunidad Económica Europea	5	6	10	11	13
Gobierno de Francia	1	1	2		
Universidad de Edimburgo	1				
International Foundation for Science, Suecia (IFS)	1			3	4
Gobierno de Japón	1	1			
UNESCO	1	1			
Universidad de Columbia			1	1	1
Gobierno de Noruega				1	
Universidad de Toronto					1
Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo				1	1
Investment Company Institute (ICI)				1	1
Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)				1	3
Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED)					1
Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología				1	4
Comisión honoraria de lucha contra el cáncer				1	1
Intendencia Municipal de Montevideo			1	1	1
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias		1	2	3	3
Instituto Nacional de Pesca	1				
Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), Udelar		1	2	14	17
Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA)	11	15	14	8	9
Agencia de Cooperación Internacional de Japón					1
Programa ECOS (Cooperación Francia-Uruguay)					1
Casa ambiental Castillos-Rocha					1
Harden SA (Empresa)					1

Un aspecto que no se ve en la sistematización pero que es importante destacar es que en general las áreas más microbiológicas-moleculares contaron con mayor

financiación –al menos en lo que a número de proyectos respecta- que las áreas zoológicas.

Las publicaciones en este período no abundaban, conllevaban un importante esfuerzo de los grupos docentes, y si bien formaban parte de lo que se creía que había que hacer, necesario para lograr el proceso de profesionalización que se estaba gestando, se discutía en qué medios de circulación debían hacerse, y, sobre todo, en qué idioma se debía publicar. La situación era muy variable respecto a las áreas dentro de la Biología, algunas de ellas publicaban en medios nacionales y otras ya en estos momentos en medios de circulación internacional.

Siempre no, nada en común. Cambiaba con la disciplina. Por ejemplo, Microbiología tenía buena revista de la Sociedad Uruguaya de Microbiología. Los zoólogos tenían una buena revista. La Facultad de Humanidades y Ciencias creó una revista que era buena y duró poquito; era buena en el sentido que no tenía los estándares internacionales pero eran artículos serios y vinculados a varios temas. Y después los fisiólogos y los bioquímicos publicaban en revistas internacionales ya desde antes de la dictadura, con grandes dificultades, por cierto, lograban publicar en revistas internacionales. Poco, porque era una comunidad pequeña (Docente, Biología, 2).

Era una cosa que no había permeado lo suficiente acá, en esas estructuras por lo menos ¿En dónde se publicaba? Yo que sé, en la Revista Zoológica. No había como [...] No sé, habría que rastrear bien dónde eran las publicaciones por lo menos en esa área en ese momento, pero ya te digo una de las discusiones era si se publicaba en inglés o en español. Imagínate (Estudiante, Biología, 1).

Creo que había ya del área molecular biomédica bastante claridad y se publicaba y se quería publicar en revistas internacionales. Eso para el área más zoológica naturalista era una enorme discusión. Después creo que el tiempo ya dictó sentencia sobre eso. Pero en su momento era toda una discusión (Docente, Biología, 1).

Publicar ya era un logro. Porque aparte como decía, esa lentitud en el arranque era mucho más difícil que ahora. Es más difícil por todos lados. Más difícil para nosotros por ese arranque tan lento. Y la limitante, las técnicas que se podían llevar adelante en Montevideo. Y más difícil porque eran muchas menos revistas (Docente, Biología, 3).

Si se contabilizan las publicaciones declaradas entre 1991 y 1995, en total suman 98, de las cuales 80 fueron escritas en inglés y 18 en idioma español. La mayoría fueron claramente artículos de investigación en revistas internacionales, algunas en revistas nacionales y algunos pocos capítulos de libro. No obstante ello, las escritas en español tenían más características en algunos casos de textos de divulgación o de alcance general que textos de circulación en ámbitos científicos; las áreas dentro de la Biología que publicaban de acuerdo a estas características eran Bioquímica, Evolución, Entomología y Genética. El área de Biología Molecular y Celular y Genética fue la que mostró una mayor cantidad de publicaciones, seguida de las áreas de Biología Marina y Zoología (Cuadro 6.4).

**Cuadro 6.4:** Cantidad de publicaciones por área de la Biología entre 1991 y 1995. Elaboración propia en base a datos de las memorias institucionales de la FC y Wschebor, 1997.

Área	Cantidad de publicaciones
Biología Celular, Molecular y Genética	45
Enseñanza de la Bioquímica	1
Evolución	1
Fisiología	2
Limnología y Botánica	4
Limnología y Oceanografía	16
Neurociencias	4
Zoología	13
Otros	12

#### 6.4.2. Los proyectos y las publicaciones en Astronomía y Física

En el IF la cantidad de proyectos financiados y la diversidad de fuentes de financiación declaradas eran relativamente bajas. En el comienzo del período señalado, de hecho no es clara cuál era la cantidad de trabajos financiados y, si bien se sabe que se recibieron apoyos del PEDECIBA, no se explicitaron las otras fuentes de las que se recibieron fondos. Con el correr de los años se fueron declarando apoyos más diversos, principalmente nacionales, del PEDECIBA y CSIC, donde fue adquiriendo a su vez mayor peso relativo el financiamiento propio, de la Udelar (Cuadro 6.5).

**Cuadro 6.5:** Cantidad de proyectos financiados en Física entre 1991 y 1995 por organismo financiador. No se muestran los totales ya que los proyectos pueden haber durado más de un año, no siendo real contabilizar totales por organismo. Elaboración propia en base a datos de las memorias institucionales de la FC y Wschebor, 1997.

	1991	1992	1993	1994	1995
	Se menciona que todos los proyectos reciben fondos de Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) y además otros reciben otros fondos, pero no se explicitan cuáles	Se menciona que todos los proyectos reciben fondos de PEDECIBA y además otros reciben otros fondos, pero no se explicitan cuáles	No se declara ninguna fuente		
Centre National de la Recherche Scientifique, Francia (CNRS)				1	
Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Brasil (CNPq)				2	
National Science Foundation (NSF), EEUU					1
Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología				1	2
Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA)				8	8
Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), Udelar				2	4

La costumbre de reflejar los resultados de las investigaciones en publicaciones científicas en Física fue algo que aportaron docentes que provenían de centros de investigación extranjeros.

En el 85 no había tradición de publicar nada. O sea, cuando recién empezó el Instituto la tradición de publicación la trajo la gente que vino del exterior. Acá no había nada. Acá no había nada (Docente, Física, 1).

Había muy pocas publicaciones. No se publicaba en las revistas más importantes del área, pero me da la impresión que eso en los primeros

años, del 85 al 90 ya cambió rápidamente. Es decir, la gente que volvió al Uruguay logró incorporar a ese grupo de estudiantes y ellos empezaron a publicar. Había una dificultad; siempre me chocó mucho que el Uruguay estaba muy aislado. Estaba muy aislado (Docente, Física, 2).

Si se contabilizan, las publicaciones de docentes del IF de la FC en ese período llegaron a ser 35, de las cuales 33 fueron escritas y publicadas en inglés y 2 en español -de Astronomía-.

Dentro de lo que resulta clasificable de acuerdo a la organización académica establecida, si se agrupa al total de las publicaciones por área dentro de la Física, 10 fueron de Física Teórica, 5 de Física Experimental y 6 de Astronomía. Es llamativa en las publicaciones de Física la fuerte presencia de coautores extranjeros, lo que, probablemente, guarde relación con la característica global de la disciplina.

#### **6.4.3. La generación de conocimiento en perspectiva**

En términos generales pueden resaltarse algunas características de lo que fueron la generación y la difusión del conocimiento en estos primeros momentos de la FC. En primer lugar, ya desde comienzos de esta institución hubo proyectos financiados con variadas fuentes y publicaciones en revistas internacionales arbitradas, aunque ambos procesos fueron, a su vez, crecientes. Crecieron también las fuentes de financiación nacionales y la interacción con organismos estatales.

Los grandes patrones de generación y comunicación del conocimiento podrían dar cuenta de algunas de las características generales de este tipo de profesiones, como son los sistemas de jerarquías. Así, quienes publican en mejores revistas o comenzaron a publicar en medios internacionales más tempranamente y quienes consiguen más cantidad de fondos para tareas de investigación son quienes pertenecen a las especialidades de mayor jerarquía dentro de cada disciplina, que en general coinciden con las áreas más teóricas, abstractas, o que utilizan técnicas más sofisticadas (Becher, 2001).

En Física pueden notarse características más globales y menos financiación de proyectos, lo que quizás guarde relación con que no sea tan necesario contar con laboratorios equipados para investigar en las áreas hegemónicas de esta disciplina en esta institución.

No hubo en la FC ninguna revista o medio de circulación propio, pese a que en 1993 se había planteado en el Consejo de la FC la posibilidad de crear un “cuaderno de la Facultad de Ciencias” como medio para difundir las investigaciones de sus docentes.<sup>55</sup>

## **6.5. Las polarizaciones desde lo disciplinar**

A la hora de analizar lo que fue la dinámica de las disciplinas en las instituciones estudiadas, y retomando la lógica de las polarizaciones que hemos planteado en el capítulo anterior, puede advertirse que éstas tuvieron un cierto correlato en lo disciplinar, generando tensiones internas en cada disciplina en el período estudiado, que a su vez pueden haber tenido una relación con el cambio curricular. Así, lo que fueron los conflictos y las polarizaciones generadas en cuanto a la creación del PEDECIBA y de la propia FC tuvieron, en algún sentido, en cada uno de sus polos, representantes de ciertas partes de las disciplinas.

A continuación se plantean tentativos ordenamientos o características de estos polos o sectores existentes en la Biología y en la Física, y se esbozan algunas posibles razones para interpretar este tipo de ordenamiento y la confluencia de las polarizaciones en estas áreas, abriendo paso al posible vínculo entre estas tensiones y el cambio curricular.

### **6.5.1. Zoología vs. Biología Molecular**

En la Biología, una de las tensiones que puede verse más claramente desarrollada entre fines de los 80 y principios de los 90 fue la que tuvo por un lado a personas

---

<sup>55</sup> Resolución 4 del 12/4/93 del Consejo de la FC.

de las áreas vinculadas a la Zoología y por otro lado a las de Biología Celular, Molecular, Bioquímica, Biofísica y Microbiología.

Desde los primeros momentos del período estudiado, en la FHC, en el Consejo fue recurrente que se cuestionara o pidieran explicaciones frente a distintas situaciones a las y los docentes del área zoológica. Notemos que, en el Consejo, quienes pedían explicaciones eran personas que en las polarizaciones institucionales habían estado del lado de lo renovador, de la creación del PEDECIBA y la escisión institucional.

Como cronología ilustrativa de estos cuestionamientos hacia Zoología pueden mencionarse: en agosto de 1986 se invitó a una sesión del Consejo al responsable de esa área para que diera “explicaciones” acerca de qué se hacía y qué se investigaba en Zoología de Vertebrados<sup>56</sup>. El 22 de abril de 1987<sup>57</sup> una comisión que estaba entendiendo en una de las tantas reestructuraciones que tuvo Biología estudió la “pirámide docente” de Zoología –esta vez de Invertebrados- y como sus docentes tenían una dedicación horaria muy dispar y esto supuestamente atentaba contra el buen funcionamiento, se les exigió coordinar sus acciones a través de la comisión. El 2 de diciembre de ese mismo año, se les pidió a los responsables del curso de Zoología General que elevaran un informe del mismo al Consejo. De otro tenor, el 23 de marzo de 1988 las y los estudiantes no acompañaron con su voto la renovación del docente encargado de Zoología de Vertebrados por resolución de la Federación de Estudiantes Universitarios del Uruguay (FEUU), ya que este docente había permanecido en su cargo durante la intervención. Esto último puede considerarse también un indicador de que los reclamos hacia las áreas zoológicas no eran solamente vinculados a aspectos de la disciplina, sino que daban cuenta de las luchas y los posicionamientos políticos del período previo, del reclamo hacia los equipos docentes que habían sobrevivido a la intervención.

Siguiendo lo expuesto en el capítulo anterior, una de las polarizaciones mencionadas a nivel institucional fue la desarrollada en los inicios del

---

<sup>56</sup> Resolución 1004/86 del Consejo de la FHC.

<sup>57</sup> Resolución 327/87 del Consejo de la FHC.

PEDECIBA, -aunque su explicitación no haya sido algo unánimemente reconocido-, cuando se conocieron los resultados de las primeras evaluaciones y hubo sectores docentes que no contaban con las condiciones profesionales necesarias como para insertarse en el programa. En general, esos sectores docentes que no pudieron insertarse rápidamente en el PEDECIBA –y que cuestionaron el programa por las razones comentadas en otro capítulo- pertenecían al área zoológica. Durante el período anterior a la concreción de este programa se habían dedicado a otras tareas, no a la generación de conocimiento con publicación de resultados, sino sobre todo de docencia, quizás posiblemente también por la falta de condiciones para la realización de posgrados y la investigación que había en el país en los años 80.

El criterio en general es que hubiese visibilidad internacional, no importante, pero sí publicación en revistas internacionales con sus resultados de investigación. Y los zoólogos de acá tenían una vida muy intensa como taxónomos pero no eran muy versátiles como zoólogos en cuanto a lo que se entiende Zoología hoy [...] Ellos pensaban que éste era un método de aplastamiento de las tradiciones de Humanidades de la FHC. Y eso fue un poco debido a que en el diagnóstico inicial apareció mucha gente que nació de la Facultad de Medicina, calificada como científico, que formaban parte del programa, y no tanta gente del polo Humanidades y Ciencias. Entonces cuando Otero se vió en un proyecto de reclutamiento hacia una Facultad de Ciencias era claro que tenía que haber una sociedad natural con el PEDECIBA. Y ahí la crisis con la Zoología fue complicada. Hubo que negociarla por un tema de [...] Por esa razón que te digo, había una especie de temor. Es raro. Es raro. Se cayó en esa especie de fricción negativa con el polo zoológico que luego afortunadamente la historia borró, porque ellos se convencieron que los objetivos no eran destruir la Zoología sino crear un mecanismo versátil donde todas las áreas de la Biología tuviesen posibilidades. Cosa que ocurrió, por suerte (Docente, Biología, 2).

A su vez, se cuestionaba fuertemente por parte de esas y esos docentes, que no estaban pudiendo insertarse en los nuevos marcos, el desarrollo de las áreas moleculares, que sí estaban insertas en el ámbito científico internacional, dada la tradición con la que venían quienes investigaban en el exterior y lo que estaban generando de la mano de las unidades académicas de las “Facultades

profesionales”. También había argumentos de corte ideológico para cuestionar a la Biología Celular-Molecular-Bioquímica, del mismo tenor que los que generaban cuestionamientos al PEDECIBA y a las publicaciones en inglés.

*¿Eso estaba presente entonces en aquel momento?*

Claro. Hace un montón de tiempo. De verdad. Se cuestionaba por qué debía haber Bioquímica y Biología Molecular en Ciencias si ya había en Medicina [...] En Medicina había por ejemplo rechazo porque era algo traído del hemisferio norte o de los gringos. Entonces era más bien eso, rechazo [...] Entonces no había nadie tampoco a quien preguntarle las cosas que se iban haciendo, fue un proceso lento en ese sentido de arranque, pero muy apasionante [...] Para qué va a haber Bioquímica y Molecular en Ciencias si ya está en Medicina (Docente, Biología, 3).

En paralelo a esta preocupación institucional particular con el área zoológica, desde el Consejo de la FHC se intentaban promover espacios de discusión de la investigación en general en Biología en la Facultad, para que las y los docentes mostraran sus investigaciones. Por ejemplo, el 4 de febrero de 1987 se comenzaron a planificar jornadas internas de investigación en Ciencias Biológicas, en un intento de intercambiar e impulsar el autoconocimiento institucional, pese a que parecería que no llegaron a concretarse.

Como se mencionó, fueron realizadas varias reestructuraciones en la FHC del área de Ciencias Biológicas. Con algunas de esas modificaciones se crearon Comisiones Coordinadoras de las grandes áreas (Animal, Molecular, Vegetal y otras), a cargo de personas que tendrían la responsabilidad de articulación de funciones de docencia e investigación y de conseguir financiación mediante proyectos para la investigación. De algún modo, esto también se vinculaba con la creciente discusión de la escisión de las Ciencias Exactas y Naturales de las Humanidades, ya que, como se dijo en el capítulo anterior, se buscaba relocalizar las cuestiones relativas a las primeras para que no se dieran en la órbita del Consejo.

Con el fin de acelerar el proceso hacia una estructuración racional de las Ciencias Biológicas, en las tareas de enseñanza, investigación y extensión, en el ámbito de la Facultad, se encara una segunda etapa en

la Reestructura. Previo a ello estimamos necesario considerar lo siguiente: Existen factores altamente inconvenientes 1) para lograr el propósito indicado, 2) para impulsar una producción científica adecuada para el desarrollo del país y, a su vez, 3) para preparar una inserción adecuada en la futura Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, entre otros: 1) la pequeñez de tamaño de las estructuras de enseñanza, investigación y extensión (departamentos, secciones y laboratorios); 2) el aislamiento de estructuras que poseen temáticas similares; 3) la falta, en general, de proyectos de investigación de volumen, que se desarrollen junto a los proyectos puntuales en curso; 4) la formación limitada y en ocasiones excesivamente especializada de los recursos humanos (docentes y cols. honorarios); 5) la evaluación del trabajo de los docentes, insuficiente y excesivamente restringida a los Directores o encargados de dirección, órganos unipersonales, de las estructuras existentes <sup>58</sup>.

Con la creación de la FC, en el Consejo dejaron de plantearse tantos cuestionamientos hacia el área de Zoología y empezó a verse un protagonismo de las áreas moleculares. Como evidencia de esto puede mencionarse que en 1990 se creó un grupo de trabajo de Bioquímica, que posteriormente daría origen a una Licenciatura de igual nombre, y que las estructuras docentes de estas áreas comenzaron a aumentar la cantidad de docentes que involucraban. No obstante, también en el marco de la nueva Facultad se discutieron reorganizaciones varias de las Ciencias Biológicas, como ya fue mencionado.

Ocurrió también en la FC que el conflicto empezó a verse más que como una tensión entre áreas de la Biología, como un resultado de distintas formas de hacer ciencia y formar científicas/os, impulsadas por varias escuelas de origen, cada una de ellas con sus prácticas de enseñanza, y que en ese momento una era supuestamente de avanzada y otra perimida. Aportó a esto también el hecho de que, según los criterios de evaluación de ese momento, hubo áreas que no estaban actualizadas. En cierto punto, el problema no era el naturalismo o la Zoología contra la Biología Molecular o la Bioquímica, sino los abordajes de laboratorio que estaban en auge en los países centrales, las publicaciones en inglés y la actualización permanente contra las publicaciones nacionales y los abordajes descriptivos y poco acompañados a lo que ocurría con la Biología en el concierto

---

<sup>58</sup> Resolución 427/88 del Consejo de la FHC.

internacional, todos estos elementos que se traducían en posibles distintos perfiles de formación.

Bueno, era una versión atrasada del naturalismo, vamos a decir también, porque no es naturalismo [...] Yo venía del Museo de Zoología de Vertebrados en Berkeley, más zoológico que eso, no sé, el Villa Dolores<sup>59</sup>. Yo qué sé, pero con otra visión de lo que significa la Historia Natural. Hay varias cosas. Por un lado, había una tradición más de tipo zoológica naturalista -digo zoológica porque la parte de Botánica siempre fue mínima en la Facultad en volumen, en desarrollo- y una tradición de lo molecular pero que también hay que decir que en muchos casos tenía una raíz más biomédica. O sea que tampoco tenía la formación una visión más integral de la Biología. Eran como visiones parciales, creo que la segunda más actualizada en lo suyo pero también parcial y la otra parcial pero además un poco obsoleta, siendo muy tajante en la descripción. Entonces había elementos de conflicto real y elementos más de circunstancias, ¿se entiende? [...] son dos tradiciones con sus valores, claro, pero bastante artesanales en el sentido de que por ejemplo en el Clemente Estable, que representaba gran parte de la tradición más biomédica- celular-molecular siendo básica, sin pretensiones de ser aplicadas o de entrar a las clínicas, se propiciaba una formación del investigador al lado de otro investigador, un concepto de taller. El laboratorio como un taller artesanal en ese sentido: ¿qué hacías para aprender a ser relojero en la edad media? Y bueno, entrar de ayudante en un taller de relojería. Después está la tradición más biomédica propiamente dicha que tiene sus vínculos con esa cosa de Clemente Estable, que tiene otras variantes también, en la Facultad de Medicina, en el Instituto de Higiene [...] Esas dos cosas terminaron siendo entre comillas lo más molecular. También fueron áreas que tuvieron una mayor puesta al día en sus campos, más allá de que siguen siendo una versión parcial de la Biología, estaban en su campo más actualizadas por tradición por un gran influjo de gente retornada o incorporada post dictadura. En algún sentido, paradójicamente, la expulsión a la larga trajo algunas ventajas para el país, de gente que regresó con otra formación. Salió así digamos. Obviamente no hay nada que agradecerle a la dictadura. Hay una camada de gente que volvió pero que en esa salida forzosa tuvo también oportunidades de completar otra formación (Docente, Biología, 1).

---

<sup>59</sup> Se refiere al Zoológico Municipal de Montevideo, Uruguay.

Yo creo que más allá que la Zoología durante todo ese tiempo también arrastró muchos vicios en su hacer y en la formación de [...] Claro, la Zoología se mantuvo como en una cosa muy de Historia Natural (Estudiante, Biología, 1).

En definitiva, tal como fue analizado por Coscarelli (2007) en la formación de profesoras y profesores de Física de la UNLP, el currículo estaba aconteciendo como una mezcla de tradiciones previas que entraban en tensión, o de acuerdo a nuestro posicionamiento teórico, como una síntesis cultural, mezcla de tradiciones previas y aspectos nuevos (De Alba, 1995).

Este conflicto o tensión puede interpretarse también desde el punto de vista de lo que hacían las y los estudiantes en los primeros tramos de la Licenciatura, ya que los inicios de la formación eran determinantes de las áreas en las que se insertarían, no siendo claro que haya habido, al menos hasta fines de los años 80, una formación articulada, con lo cual desde los primeros momentos las personas eran adeptas a uno u otro polo. Como se tratará en el próximo capítulo, y simplemente a modo de insumo para esta comprensión, en el cambio curricular de 1992 una de las cuestiones que quiso modificarse fue justamente la unidad de la disciplina como manera de culminar con este conflicto. Sin embargo, es de orden cuestionarnos si lo que ocurrió no fue en realidad que una de las partes acabó imponiendo su propio punto de vista, dado el poder que adquirió en ese marco de “ciencia nueva”, con los estándares que se promovían, que se habían desarrollado en los países centrales y no en Uruguay.

Sin dudas, por ejemplo en el área más naturalista había habido todo un impacto de la sistemática filogenética. En esa época, en la década del 90, empezó la época de la secuenciación de ADN, para fines naturalistas, de filogenias y todo eso no existía acá. Menos rezago me parece se veía en el campo de, entre comillas, lo molecular. Pero como que había todo una Zoología de corte molecular, y sin lo molecular, toda una Ecología cuantitativa que venía de la década del 60 y que acá no había llegado. O sea que esa visión naturalista, que como digo era también un poco primitiva, no era que no tuviera algunos valores pero era bastante *grosso modo* primitiva. Bueno se notaba esa asimetría también. Así que creo que en eso había atraso importante. También me parece que la conformación de una Biología como una unidad estaba en cuestión, en parte por disputas locales y

problemas de entendimiento y en parte porque no había una visión global. Que realmente poca gente se había formado primero como Biólogo y luego como Zoólogo, Botánico, Biólogo Molecular, lo que fuera. Muy poca gente. La puerta de entrada ya era un compartimento, más grande o más chico, pero un compartimento en sí. Con mayor o menor calidad pero en definitiva un compartimento, que eso me parece que se nota mucho. Digo, la división entre lo molecular y lo no molecular existe en todas partes y se ha ido resolviendo de distintas maneras con distintos grados de éxito (Docente, Biología, 1).

Para las y los estudiantes, contar con la posibilidad de las becas ofrecidas por el PEDECIBA había sido algo real y muy prometedor. Del mismo modo, las posibilidades que ofrecía el área de estudios Molecular-Celular eran alentadoras dada la eventualidad de insertarse en la comunidad internacional que esto representaba, contrariamente a las perspectivas que podían identificar las y los jóvenes en Zoología.

Como se comentó antes, esto dio lugar incluso a la generación de viñetas aparecidas en la publicación estudiantil “La Trompa”. A través de una caricaturización del docente responsable de Bioquímica se decía que el ingreso a esa área representaba la oportunidad de viajar a Europa a formarse –aspecto además que era de dudosa seriedad, en tanto se le denomina parcialmente “curro”- posibilidad que no se daba si las y los estudiantes ingresaban a Zoología (Figura 6.1).

Y en “La Trompa” sale un dibujito que era una caricatura mía vestido como lo que era un capitán de lo que era el equivalente al Buquebus de la época, un aliscafo de esos chiquitos y que hacían mucha publicidad, no me acuerdo cómo se llamaba la compañía, ponele que fuera Buquebus [...] Me ponen a mí con eso y ponen: entre a Bioquímica y a viajar. Bioquímica lo lleva a la Torre Eiffel, Zoología lo lleva a la torre del Canal 4<sup>60</sup>. Para que te des una idea del clima de la época (Docente, Biología, 4).

---

<sup>60</sup> Se refiere a la antena de un canal de televisión de Uruguay.

**Figura 6.1:** Recorte de la publicación estudiantil de la FHC “La Trompa”, de 1989, cedida por un integrante de su equipo editor.



En definitiva, en esta tensión pueden observarse dos polos, parcialmente coincidentes con los visualizados institucionalmente. Por un lado, el vinculado a la Zoología, al naturalismo clásico, descriptivo, contrario a las publicaciones en

inglés, con orígenes en el antiprofesionalismo fundante de la FHC. Éste no logró, en los inicios, insertarse en los nuevos marcos que pretendían acompasarse a la ciencia regional e internacional luego del período de estancamiento dado por la intervención universitaria. En otro lado, el área cuyo núcleo duro estaba representado por vertientes de la Biología Molecular y la Bioquímica, en auge en la segunda mitad del siglo XX pero que también incluyó a la Biología Celular, la Biofísica, la Evolución y la Microbiología, que incorporó a la Genética de la ex FHC y la Neurociencia y la investigación biomédica provenientes de otras instituciones. Representantes de la ciencia moderna, internacional, las publicaciones en inglés y los nuevos marcos institucionales que daban lugar a la realización de posgrados e investigación, que lograron también surgir de la mano de la alianza con las “Facultades profesionales”, es decir, de lo opuesto al antiprofesionalismo originario de la FHC. Es interesante mencionar el rol de la Paleontología y las Ciencias Ambientales en esta tensión, ya que en los inicios estaban cercanas al polo zoológico y posteriormente, en la medida que estos marcos les permitieron insertarse en los medios académicos, estuvieron más cercanas al polo modernizador. Estos conflictos se tradujeron también en los que se presentaban entre la Sociedad Uruguaya de Biología y la Sociedad Uruguaya de Zoología y se dieron también en otros países, con los que se buscó colaboración para desarrollar y reimpulsar la Zoología.

La Sociedad Uruguaya de Zoología se puso furiosa con la SUB<sup>61</sup>. Y que ya en ese primer movimiento la Sociedad Uruguaya de Biociencias se había mostrado como una sociedad de médicos. Que no lo era pero [...] Yo te digo porque yo fui protagonista de los reproches entonces, ya ahí había empezado a nacer el temor del polo zoológico al contexto nuevo que estaba sobregirando. Y como la SUB era algo muy asociado al PEDECIBA, que a su turno quedó asociado al proyecto de reforma de la Facultad de Humanidades y Ciencias a Ciencias... (Docente, Biología, 2).

En definitiva, las áreas modernas representaron el cambio hacia otras maneras de entender la Biología, características de la segunda mitad del siglo XX. Estas áreas

---

<sup>61</sup> Sociedad Uruguaya de Biociencias.

nuevas en la FC estaban representadas en el Consejo, permitiéndoles tener el poder suficiente para hacer valer su posición y promover el cambio curricular.

### 6.5.2. Resistentes vs. Retornadas/os

También en la Biología, otro punto de vista desde donde pueden interpretarse estas tensiones tiene que ver con los grupos de docentes que retornaron al país con formación actualizada e inserción en los medios internacionales de producción científica –de las áreas Molecular, Celular y afines- y aquellos grupos que permanecieron en el país durante el período dictatorial. Estos últimos representados por los polos zoológicos, que se sintieron invadidos luego del período de resistencia a la intervención. Desde este punto de vista esta tensión también se fue diluyendo a medida que transcurría el proyecto de la FC.

*¿Podía verse alguna caracterización por áreas de la Biología?*

Sí, sí, sí claramente. Y eso creo que es una cosa que creo que se mantiene hasta hoy. Los zoólogos eran los que estuvieron y los moleculares eran los que llegaron. Eso era clarísimo. Pero yo te digo, ese quiebre que más visualizo es entre la gente que se había quedado y que sentía que los demás habían generado una cosa de avasallamiento del espacio ese. Y de imposición inclusive. De cómo debían hacer las cosas, cómo [...] En ese momento de la transición [...] Porque bueno obviamente que se impuso más la visión de los que venían de afuera porque también venían con otra formación, con formación de posgrado que acá los que habían estado no habían tenido pero yo creo que sentían que bueno, nosotros estuvimos acá y sostuvimos esto de alguna manera como pudimos. Y eso creo que fue un desafío de juntar esas dos cosas. Me acuerdo que ese momento cuando se formó el PEDECIBA hubo bastante chisporroteo entre una formación del PEDECIBA y hubo algunos artículos que capaz que los podés rastrear, artículos en Brecha<sup>62</sup> en contra del PEDECIBA que firmaban Fernando Pérez Miles<sup>63</sup> y Fernando Costa<sup>64</sup>.

*Y esos dos grupos eran los retornados y los...*

---

<sup>62</sup> Se trata de un semanario de amplia circulación en el Uruguay.

<sup>63</sup> Docente de Zoología.

<sup>64</sup> Docente de Zoología.

Resistentes (Estudiante, Biología, 1).

Con sectores que inicialmente habían tenido una trayectoria académica con muchas más dificultades, que quedaron en el país muchas veces, manteniendo abierto lo que podían. Cuestión que era muy respetable, pero tenías ese dilema. El respeto que te merecía por un lado, y por otro lado, que no podías reconocer un nivel académico que en ese momento [...] Era muy difícil. Con lo cual se genera una gran desconfianza del proyecto Facultad de Ciencias en todo un sector. Y yo creo que el Decanato de Wschebor fue generando esa confianza [...] Pero fue todo un proceso. Llevó años. Y lograr recomponer carreras, respetar los tiempos de las personas que asumían el desafío de nuevas reglas de juego (Docente, Biología, 4).

Este conflicto resulta esperable si se considera que, como ya se mencionó, en el período de la intervención universitaria la “rama Ciencias” había tenido “aire”, no había sido tan desmantelada como la “rama Humanidades” en la FHC, y quienes habían estado formándose en el exterior lo habían hecho, en realidad, a raíz del exilio político.

### **6.5.3. Física Teórica vs. Física Experimental**

En la Física, la tensión entre áreas que representaron distintos modos de hacer ciencia, fue la que tuvo por un lado a la Física Teórica y del otro lado a la Física Experimental. Pese a algunas similitudes respecto a la tensión que se dió en Biología, no representaban en la Física formas contrapuestas, ni una de punta y otra obsoleta, sino que eran aparentemente la consecuencia del poder que tenían distintos sectores. Tampoco se identifica con claridad que la polarización se haya explicitado en los dos sentidos. Lo que en esta disciplina ocurrió fue que la Física Experimental se vió amenazada por la Física Teórica, con poca chance de desarrollo, tratándose esto de una amenaza que generaba una tensión sentida solamente en una dirección. Para las personas de la Física Teórica el desarrollo de lo experimental no era una amenaza.

Dado que aparentemente el poder disciplinar se concentró en la Física Teórica – y dentro de este grupo fundamentalmente en quienes se dedicaban a Teoría de

Campos- entre otras cosas por haber retornado primero al país con formación actualizada y que además para llevar a cabo Física Experimental se requieren ciertas condiciones materiales, esta última ocupó primeramente un rol más marginal, aunque ésta no era la tendencia de lo que ocurría con la disciplina global o regionalmente.

Primero para los que hacemos Física Experimental siempre fue terrible porque nunca nos dieron nada. Fue difícil conseguir fondos y además acá tienen la cultura que la Física Experimental o aplicada es de quinta [...] Vos salís del país y acá la proporción del grupo grande es el de [...] No, no tanto ahora, pero durante mucho tiempo fue el de los teóricos, el de Gambini, y todos los demás eran grupos chiquitos. Vos salís al exterior y los grupos teóricos son los más chicos. La Física Experimental es prácticamente 90 % en los lugares que hacen Física en serio. Que está bien que estén los teóricos, pero acá es al revés... (Docente, Física, 1).

Como se ve a continuación a pesar de plantearse aquí un conflicto entre abordajes teóricos y experimentales, parecería plausible pensar que en general predominara un tipo de ciencia “básica”, ya que si hubieran sido representativas las concepciones o prácticas propias de las ciencias “aplicadas”, probablemente hubiera sido mucho más necesario o se sería más consciente de la necesidad de “lo teórico” y “lo experimental” potenciándose mutuamente.

#### **6.5.4. Retornadas/os fundadoras/es**

Más allá de posibles problematizaciones que podrían hacerse acerca de lo que implica ser una comunidad científica, podría aventurarse que en la Física, en el Uruguay, no existió una comunidad que se auto-reconociera como tal hasta muy avanzado el siglo XX. De hecho, fue recién con el influjo de docentes que retornaron al país, que se auto-concibió la fundación de esta disciplina como un campo estable y sólido.

En ese camino, dadas las condiciones materiales que se precisan para llevar a cabo trabajo experimental y teórico, la Física Teórica pudo desarrollarse primeramente y la experimental debió buscar alianzas, concretamente con la Facultad de

Ingeniería, que le permitieran comenzar sus tareas de manera más sistemática. Tras esto, debieron dar pelea para ocupar un lugar que en apariencia -ya que la presencia de ambas vertientes en el currículo en los 80 era similar- estaba colonizado por perspectivas teóricas.

Bueno, para empezar aparecieron una cantidad de opciones nuevas. Es decir, la gente que regresó de alguna forma trajo ya especialidades que no existían en el país. O sea, que incluso algunas de ellas yo diría que ni se imaginaba que existían (Docente, Física, 2).

Las físicas y los físicos que llegaron al país fueron quienes primero llevaron a cabo actividades de investigación de forma sistemática, profesionalizaron el campo y generaron un “*shock*”, en el que, al igual que en el caso de la Biología Molecular y de la transformación institucional, contaron con el apoyo de las y los jóvenes que se pusieron de su lado, favoreciendo este impulso.

Vale aclarar que si retomamos el trabajo de Chiancone (1997) que caracterizó las etapas por las que pasó la Matemática en el Uruguay de acuerdo a tres momentos (fundación previa a la dictadura, refundación con quienes volvían del exterior del exilio y período de formación en el país) y lo analizamos comparativamente con la Física, en esta última las dos primeras etapas identificadas por esta autora parecerían haberse presentado conjuntamente. A diferencia de la Matemática, que se desarrolló primeramente en la Facultad de Ingeniería, la Física acompañó su desarrollo a la FHC, lo que en cierto sentido postergó su fundación.

#### **6.5.5. Las polarizaciones en perspectiva**

Es interesante notar que las polarizaciones planteadas comparten algunas características con las de estas mismas subdisciplinas en otros países de la región. Por ejemplo, en Argentina, se ha planteado que la Biología Molecular pasó por cuatro etapas: “la Biología Molecular como campo emergente (1957-1962), el vaciamiento y reemergencia de la Biología Molecular (1962-1983), la institucionalización y tecnificación de la Biología Molecular (1983-1995) y la reconfiguración de la Biología Molecular, Biotecnología y Genómica (1995-2015)” (Kreimer, 2016, p. 107). La tercera de estas etapas correspondió al

momento de retorno de investigadoras/es a universidades luego de la dictadura y la fundación de grupos de Biología Molecular. En ese período, la Biología Molecular en la Argentina reconfiguró las Ciencias de la Vida y logró posicionarse como un área de punta, de avanzada -pese a que poco tiempo antes se tenía poca esperanza en sus posibles progresos- dada la utilización de nuevas técnicas.

El mismo autor propuso distintas etapas por las que ha pasado la ciencia académica –entendida en sentido “clásico”- latinoamericana. Kreimer (2010) planteó para el caso argentino que a fines de los 80 y principios de los 90 se pasó por una fase de “internacionalización liberal”. El ejemplo típico de esta fase es que las investigadoras y los investigadores que realizan sus estudios de posgrado en países centrales, posteriormente vuelven a su país de origen, donde aplican las técnicas aprendidas, siendo “líderes” en esas técnicas localmente y estando aún en contacto internacionalmente, representando verdaderas promesas de impulso científico aunque con consecuencias poco visibles.

A lo largo de esta etapa [...] los campos disciplinarios están bien establecidos en instituciones públicas de investigación y en las universidades. En este contexto, los líderes locales de cada campo se ven a sí mismos –y operan- como verdaderos ‘intermediarios’ entre la ciencia ‘universal’ y las investigaciones locales. Son ellos quienes están en condiciones de establecer los vínculos durables con los líderes internacionales, donde envían a sus estudiantes a hacer los ‘postdocs’, con quienes participan de proyectos en común, etc. Esta estrategia les permite construir la ilusión de una integración internacional que oculta el carácter subordinado y las duras negociaciones que están obligados a emprender con el fin de ser aceptados en el ‘club mundial’ (Kreimer, 2010, p. 128).

Luego de esta fase se pasó en los 90 a la “división internacional del trabajo científico”, donde las investigadoras y los investigadores locales tuvieron poco margen para incidir en la agenda y en realidad en asociación con sus pares del norte formaban parte de los grupos, realizando tareas “subordinadas”, pero de las que obtenían prestigio, principalmente a través de figurar en publicaciones en medios importantes.

Más allá de las consideraciones que hace el autor de referencia, como puede resultar bastante notorio, no sería exagerado pensar que sobre todo la primera de las etapas descritas para el caso argentino fuera al menos parcialmente coincidente con el estudiado. En ese primer momento, quienes estaban retornando al Uruguay tenían suficientes contactos de renombre en los países centrales como para seguir trabajando conjuntamente, y poder mantener intercambios de diverso tipo. Prueba de ello puede ser el hecho de que en algunas áreas había publicaciones o proyectos en coautoría con colegas de otros sitios.

En estos últimos comentarios a propósito de las polarizaciones dadas en el plano disciplinar, corresponde notar que ellas llevaron también a que entraran en juego elementos que podrían reconocerse como parte de un currículo oculto, ya que las y los estudiantes pueden haber acabado interpretando que algunas áreas eran más serias o prometedoras. Así, más allá de la caricaturización mostrada, por ejemplo en Biología para las y los estudiantes parecería probable que las áreas de Biología Celular, Molecular y Bioquímica se consideraran más profesionalizadas, y las zoológicas menos. En Física, lo teórico adquiriría una notoriedad en la institucionalidad que también sería probable que hubiere influido en la conformación de una regla oculta indicativa de su mayor relevancia relativa. En este plano, estos elementos estaban vinculados con la correlación de fuerzas dadas por los distintos grupos de poder dentro de la institución.

Más aún, en ese sentido, una noción similar a la de Kreimer la construyó Dumrauf (2001) para un caso concreto de la Física en la UNLP, en el cual las y los docentes de este campo se sentían subordinados a esa definición global dada de la disciplina. En un contexto general, esta subordinación o definición ajena a los grupos locales de los temas de agenda influye en la organización curricular, aunque también, como en el caso de Física de la UNLP, podría ser un motor para organizar cambios en las propuestas didácticas, aspecto que no se visualizó que haya ocurrido en el caso presentado en esta Tesis.

Las áreas que tenían mayor estatus son representativas, como lo han planteado otros estudios, de “promesas de modernidad”, del desarrollo científico tecnológico en nuestros países, en el falso entendido de que practicar esa ciencia global nos

posicionaría en una situación de igualdad respecto a los países centrales (Vessuri, 1994, citado en Kreimer, 2016, p. 38).

En un encare más general podemos interpretar estas polarizaciones desde la teoría de los campos de Bourdieu (1976), en tanto escenarios que resultan de luchas – al igual que el currículo desde nuestra concepción- por la autoridad académica entre personas con distinto grado de acumulación de capital científico. Esta autoridad a su vez se auto reproduce, ya que los grupos que tienen autoridad son los que pueden decir cuál es el tipo de ciencia válida, cuáles son los temas y métodos – globalmente- prestigiosos, y, como intentaremos explorar en el próximo capítulo, cuál es el conocimiento que debe estar en el currículo, que debe ser enseñado y aprendido.

Es importante en este momento volver a levantar la mirada, centrándola en los estudios organizacionales de la ES que conciben a las disciplinas como la fuerza de trabajo primaria de las personas del medio académico. Retomando a Clark, quienes practican una disciplina se sienten más parecidos con sus colegas extranjeros que con quienes practican otra disciplina dentro de la misma institución. Así, en general la conjunción de las disciplinas y las instituciones es lo que se materializa en los departamentos, institutos o cátedras y organiza el trabajo científico (Clark, 1986). No sería extraño entonces que esa diferenciación, polarización, originada supuestamente en lo disciplinar, se haya arrastrado hasta la arena institucional y curricular, donde cada quien intentó imponer y perpetuar sus propias lógicas.

## **6.6. En síntesis**

En este capítulo se analizaron algunos elementos relativos a la dinámica de las disciplinas de interés para este trabajo, a fin de comprender su posible vínculo con la dinámica institucional y los procesos de cambio curricular.

En el período analizado puede identificarse que, inicialmente, las discusiones acerca de una de estas disciplinas estuvieron más presentes que las de la otra en el organismo de conducción institucional. En ese sentido, la disciplina que menos

apareció en el debate público, la Física, era la que tenía una estructura académica más estable. En tanto, la Biología en todos los marcos institucionales mostró más sus debates internos y cambios estructurales.

Las comunidades académicas presentes en los primeros momentos analizados eran difusas, y fueron reimpulsadas por el influjo de personas retornantes del exilio y la asociación con otras Facultades, “profesionales”, como Medicina o Ingeniería.

En general, tanto las líneas de investigación como las publicaciones científicas y los proyectos de investigación aumentaron en el período considerado aunque tuvieron distintas características y particularidades, dando cuenta del proceso de profesionalización creciente que se planteó institucionalmente.

Las polarizaciones construidas institucionalmente tuvieron un correlato en lo disciplinar, ya que en algunos casos fue posible identificar que detrás de cada uno de esos polos había en realidad un agrupamiento subdisciplinar. En el próximo capítulo se analiza si es posible identificar también polos de ese estilo en lo curricular, lo que puede llevarnos a formular, desde la perspectiva de concebir al currículo como un espacio de disputas, a las polarizaciones como el hilo conductor del cambio curricular.

En la Biología, esas tensiones confluyeron entre la Zoología y las y los docentes resistentes y la Biología Molecular y las y los docentes que retornaron, es decir que las polarizaciones se dieron entre subdisciplinas. En la Física no necesariamente hubo una confluencia de grupos, identificándose de forma aparentemente contrapuesta los abordajes teóricos versus experimentales.

Las maneras distintas de actuar, dando o no dando el debate público, pueden guardar relación con características intrínsecas, epistemológicas, de las disciplinas, o con los procesos diversos que se dieron a fin del siglo XX en torno a ellas en el Uruguay, uno más tendiente al cambio incremental (el de la Biología, visualizado en cómo se dieron las polarizaciones, con el desplazamiento de un área sobre otra) y otro tendiente a la fundación (la Física, en la cual la polarización se dio luego de la fundación por parte del área teórica, ya en período

democrático). Así, puede haber ocurrido que esas dinámicas le hayan otorgado características particulares a los cambios atravesados por cada disciplina en cada marco temporal-institucional.

## **Capítulo 7: El currículo en acción y su cambio: una reconstrucción histórica situada**

Partiendo de cierta concepción del currículo y su anclaje en el nivel superior, intentamos analizar, interpretar y comprender los factores y procesos que tejen los cambios curriculares. Concretamente, en el caso de los cambios que tuvieron lugar entre los años 80 y 90 del siglo pasado en las formaciones de grado en Biología y Física en la Universidad de la República (Udelar) de Uruguay. Para llevarlo a cabo, hasta ahora se han analizado las dinámicas institucionales y de las disciplinas y se describieron los currículos prescriptos que existieron en ese marco.

En este capítulo se pretende realizar una reconstrucción situada –en el período histórico analizado- y parcial –basada en lo dicho por los actores institucionales y en la medida de lo posible por lo que figura en documentos- acerca del currículo en acción y su cambio. En este punto, retomamos la propia definición de este tipo de currículo, como:

Es en la práctica real, guiada por los esquemas teóricos y prácticos del profesor, que se concretan las tareas académicas que a modo de elementos molares vertebran lo que es la acción pedagógica, donde podemos apreciar el significado real de lo que son las propuestas curriculares [...] Es el momento en que el curriculum se convierte en método o en lo que desde otra perspectiva se denomina instrucción. El análisis de esta fase es lo que da el sentido real a la calidad de la enseñanza, por encima de declaraciones, propósitos, dotación de medios, etc. La práctica desborda los propósitos del curriculum, dado el complejo tráfico de influencias, interacciones, etc. que se producen en la misma (Gimeno Sacristán, 1995, p.125)

Cabe hacer la salvedad de que no fue el objetivo en sí mismo de esta Tesis analizar los distintos tipos de currículo. De hecho, el haber planteado un estudio histórico parcialmente da cuenta de esto, ya que por ello no fue posible capturar

algunos elementos por ejemplo del currículum vivido, que en todo caso hubieran exigido analizarse de otro modo<sup>65</sup>. En este sentido, aquí planteamos un análisis de algunos de los aparentes elementos del currículum en acción que motivaron los cambios curriculares, que dan cuenta de cómo se recuerda y reconstruye hoy la formación y la docencia vivida en el período estudiado. Para esto a su vez debimos destacar y analizar las discusiones que se daban en la órbita institucional al respecto del currículum prescripto, que explicitan cuáles eran los límites que se visualizaban o que se decían a propósito del texto curricular. Estos límites expresaban lo que quedaba por fuera como un currículum nulo y se constituían en sí mismos como un argumento para el cambio curricular, que reflejaba lo vivido.

## **7.1. El currículum en acción en los años 80**

### **7.1.1. El escenario general y la docencia como actividad no prioritaria**

En los años 80, como ya fue ampliamente comentado en los capítulos precedentes, la Udelar se encontraba imbuida de una lógica de recuperación de los espacios, los tiempos y los procesos perdidos.

En consonancia con ese clima general de tanta exigencia en cuanto a la necesaria reconstrucción institucional, en los organismos centrales de gobierno de la Facultad de Humanidades y Ciencias (FHC) se daban conjuntamente discusiones sobre temáticas muy variadas y a su vez trascendentales. A modo de ejemplo, en esos primeros momentos en una única sesión del Consejo, el 9 de octubre de 1985, fueron aprobados: las áreas y departamentos en las que se organizaría la institución, las líneas de investigación y la apertura de inscripciones a varias carreras.

Durante el comienzo de este período en algunas ocasiones las resoluciones -aún en lo relativo a la docencia- tuvieron características de ordenamiento institucional más que de discusión sobre política educativa. Por ejemplo, el 29 de mayo de

---

<sup>65</sup> Algunos antecedentes han indagado en tópicos de esa índole en estudios históricos, considerando el instrumental científico utilizado en la enseñanza de estas disciplinas (von Reichenbach, 2015).

1985, en la primera alusión explícita a cuestiones de enseñanza de grado del período analizado, en el Consejo se trataron “asuntos de enseñanza”. Los mismos implicaban un sondeo que había hecho el Decanato en las distintas unidades académicas para que éstas informaran cuáles eran los cursos que, de acuerdo a los planes de estudios que se habían puesto en vigencia y debían dictarse, no se estaban ofreciendo por falta de recursos docentes. En ese sentido, estos “asuntos...” derivaron en la resolución de aspectos relativos a los llamados docentes necesarios para la puesta en marcha institucional<sup>66</sup>.

En 1985 se trató allí también la “situación” de las Licenciaturas, a partir de un planteo del Decano. Desde la máxima autoridad se entendía que había que tender a formaciones de menor duración, que los planes que se habían puesto en marcha (los de la intervención y los previos) eran muy largos, contando hasta 52 asignaturas en algunas carreras (como Ciencias Meteorológicas), siendo el promedio entre 32 y 34 cursos. El Decano entonces propuso que para las reformulaciones curriculares que debían darse se tuviera en cuenta no tener más de 24 cursos en las Licenciaturas, o en su defecto 21 y un trabajo final. A pesar de la importancia de este tipo de definiciones, el asunto evidentemente tocaba cuestiones sensibles institucionalmente, ya que acabó discutiéndose en régimen de “comisión general”<sup>67</sup> y postergándose, manteniéndose en el orden del día, aunque no volvió a tratarse en el período analizado<sup>68</sup>. Se aprobaron sí en el máximo órgano de la FHC disposiciones generales sobre las Licenciaturas, que establecían aspectos de evaluación, como por ejemplo que para aprobar los cursos la asistencia a las actividades prácticas debía ser obligatoria.

En el resto del período de este primer quinquenio, lo relativo a la docencia de grado que se trató en el Consejo de la FHC fue de alguna carrera en particular, y como se describe a continuación, en algunos casos de las formaciones en Biología y Física específicamente.

Con relación a estas características generales es que planteamos que, durante esos

---

<sup>66</sup> Resolución 152/87 del Consejo de la FHC.

<sup>67</sup> Se denomina así a la modalidad de sesión en la cual no hay registro taquigráfico de la discusión y solamente pueden permanecer en sala los consejeros. Es decir, la “comisión general” implica que esa sesión o esa parte de la sesión no es pública.

<sup>68</sup> Punto 33 del orden del día del Consejo de la FHC del 7 de agosto.

primeros cinco años, ocuparon en el Consejo un lugar central aspectos de organización interna en el marco de la reconstrucción social e institucional de la Universidad toda. La docencia era uno más de esos elementos que hacían a la reconstrucción, pero su puesta en marcha no era fin en sí mismo, sino que justamente era una de las partes que había que recomponer. Esto va en sintonía con lo vivido dentro de los estamentos, y como ya fue comentado concretamente en el estudiantil, en cuanto parecería claro que las urgencias o lo prioritario a ser tratado pertenecía a otros terrenos institucionales en articulación con grupos políticos, a pesar de que se reconociera la necesidad de formular los planes de estudios:

Como estudiante [...] Yo no tengo recuerdo que en las asambleas estudiantiles se discutieran los planes de estudio. En las asambleas estudiantiles se discutía si en la declaración de la convención de la FEUU<sup>69</sup> tenía que decir imperialismo yanqui o imperialismo solo. Porque imperialismo implicaba: esto, esto, esto. Entonces de eso eran horas de asambleas y de discusión y de votaciones y era [...] Entonces [...] Al nivel, ¿entendés? Y mientras, los planes de estudios eran cosas que ocurrían por ahí. Porque lo otro y hacer la revolución era mucho más interesante y más importante. A ver si me voy a dedicar a fijarme [...] Cuántas materias tienen los chiquilines del plan. Entonces, era eso. Se discutían como en otros ámbitos más particulares dentro de Biología por ejemplo [...] Las asambleas generales eran mucho más políticas que académicas. Clarísimamente. Y era eso, era mucho más la lucha como de poder dentro de las distintas agrupaciones de la FEUU que representaban grupos políticos que las cosas académicas. Entonces el foco estaba mucho más puesto en eso... (Estudiante, Biología, 1).

Pero de alguna manera que había que reformular los planes de estudio era una cosa, generalizada, digamos. No recuerdo que hubiera una oposición de decir, no, los planes de estudio así como están, están bárbaros (Estudiante, Física, 1).

Un ejemplo ilustrativo de esta no priorización de la docencia o lo curricular es que en la FHC la elaboración de un informe solicitado por la Asamblea General del

---

<sup>69</sup> Federación de Estudiantes Universitarios del Uruguay. Fundada en 1929 la FEUU agrupa a la gran mayoría de los centros y asociaciones de estudiantes de la Udelar.

Claustro de la Udelar (AGC) sobre los planes de estudios fue postergado y no llegó a tratarse en el Consejo.

En el momento inmediatamente anterior al cambio curricular de fines de los 80, las Licenciaturas continuaban teniendo algunas características vinculadas al origen de la FHC, que implicaba la vocación de los “estudios desinteresados”, sin considerar como un objetivo claro su continuidad o finalización. Existía una lógica de cursos o “materias” que funcionaban de manera relativamente independiente. Los cursos eran muy sustanciosos desde el punto de vista de sus contenidos, lo que generaba que las y los estudiantes dedicaran extensos períodos de tiempo para la preparación de las evaluaciones de cada uno, en detrimento del avance general o armónico en la formación. En los años 80, la posibilidad que el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) iba a brindar en cuanto a las alternativas de formación en nivel de posgrado obligaba a redimensionar los estudios de grado.

Entonces las Licenciaturas tenían un carácter bastante más laxo que ahora, en el sentido que no había nada después de las Licenciaturas [...] Yo empecé con un plan de estudios nuevo y hasta ese momento los planes de estudio eran más laxos y era más largo todo, entonces las materias en sí eran medio interminables y cuando se hizo ese plan nuevo que arranqué yo, ahí se pasó a cursos semestrales. Ahí la Facultad de Humanidades había puesto unos ciertos criterios más estrictos para todas las Licenciaturas y cambió un poco el objetivo. Antes era: vos entras a la Licenciatura y bueno, algún día terminarás, pero era mal visto si decías: me quiero recibir ¿Para qué te querés recibir? Por ejemplo la gente de Historia, que era un caso extremo, ellos entraban pero jamás se recibían. Había algunos que se recibían, pero en Historia se hacían monografías. Cada materia se salvaba con una monografía y cada monografía les llevaba meses o un año entonces los tiempos para recibirse eran prácticamente eternos, salvo alguna excepción. Entonces claro, cuando se crean los posgrados ahí un poco se limita la Licenciatura y surge la necesidad de: yo me quiero recibir porque quiero empezar la Maestría. También aparecía el tema de las becas, entonces había cierto interés por recibirse (Estudiante, Física, 2).

### **7.1.2. La variada formación en Biología**

En la órbita del Consejo de la FHC las discusiones sobre el Instituto y la Licenciatura en Biología –formalmente Ciencias Biológicas- se hicieron presentes. Desde ese órgano, en Biología en el retorno democrático se permitió que las y los estudiantes pudieran optar entre retomar el plan previo a la intervención –plan de 1960- o continuar en el marco del plan de 1976, entretanto no se dictaminara el nuevo documento curricular. Como ya se describió en el capítulo 4, el plan de formación de Biología de 1976 consistía en 4 años de cursos semestrales, de los cuales 31 eran obligatorios. En la malla curricular estaban representadas, además de la Biología, la Matemática, las Ciencias Sociales y Humanas y las Geociencias, estas 2 últimas con una cantidad no menor de cursos. Estaba previsto que los cursos fueran aprobados casi sin excepciones mediante exámenes finales y no se exigió la realización de actividades de fin del grado. Si se analizan las subdisciplinas de la Biología presentes en el documento curricular obligatorio, predominaban la Biología Celular y la Zoología. Siguiendo lo recopilado en la dimensión disciplinar éstas, junto a la Genética, además de ser partes clásicas de la Biología histórica y globalmente, eran áreas que en la FHC tenían un trabajo acumulado considerable.

Durante todo el año 1985 se discutieron los cursos que había, los que se organizaban y avalaban o autorizaban desde el Consejo, como los de Biología Celular, Entomología y Genética y los que faltaban para completar la malla curricular de los planes de estudios. Desde el orden estudiantil se planteó en esos primeros momentos la necesidad de tener más formación en Matemática, entendida como una herramienta para el desempeño de la tarea de la Biología, por lo que acabó tratándose en el Consejo una propuesta para implementar un complemento de formación en esta área para las Licenciaturas en Ciencias Biológicas y Oceanografía. Los mismos actores, estudiantes, solicitaron la creación de un curso de Sistemática y Evolución, área de la Biología que no formaba parte aún del currículo.

Todas estas discusiones convergieron en la aprobación del plan de estudios de 1986. Ese plan de estudios, también tenía una duración de 4 años, aunque la

cantidad de cursos requeridos obligatorios para obtener la titulación respecto al plan de la intervención disminuyó considerablemente, pasando de 31 a 19. En este caso más allá de que el último año consistió en una orientación a elección de las y los estudiantes, tampoco se exigió la realización de actividades finales como tesis o pasantías o informes finales. En ese sentido, en el cambio curricular de los años 80 además de que se flexibilizó la formación a través de la inclusión de varias opciones de especialización posibles en el último año, se cumplió con la sugerencia realizada por el Decano de tender a tener formaciones más cortas; así, el número total de cursos requeridos para la titulación, incluyendo obligatorios y optativos, pasó de 33 a 25.

En ese cambio estuvieron presentes en la formación obligatoria, además de la Biología, la Matemática y las Ciencias Sociales y Humanas. Estas últimas disminuyeron drásticamente su presencia en el currículo prescripto, pasando de seis a un curso en toda la formación y también desaparecieron de la formación obligatoria las Geociencias. Posiblemente, la razón de la merma de la presencia de las Ciencias Sociales –y concretamente la Pedagogía- en la formación en Biología tuvo que ver con que, dado que fue en el período de la intervención que surgió en la FHC la Licenciatura en Ciencias de la Educación, estos contenidos quedaron marcados por su origen y entonces no continuaron insertos en otras formaciones.

Si se analizan las áreas de la Biología que cambiaron su peso relativo en la formación en la transformación de los años 80, puede notarse que la Bioquímica aumentó la representación, y la Zoología y la Biología Celular, que eran las áreas más presentes en el plan de la intervención, cedieron espacios. En particular, la Zoología pasó de tener a cargo cinco cursos en el plan de 1976 a dos cursos en el plan de 1986 y Biología Celular pasó de tres a dos cursos.

Retomando la síntesis hecha en el capítulo 2, en este cambio curricular comenzaron a plasmarse cambios de la Biología global de la segunda mitad del siglo XX, dados por un aumento de la presencia en el grado de la Bioquímica. En algún sentido es probable que lo vivido requiriera dejar atrás esa Biología naturalista propia de inicios del siglo XX.

Durante 1986 se trataron algunos aspectos instrumentales, como el régimen de correlatividades del ya puesto en marcha plan de 1986, que establecía a grandes rasgos que los cursos del mismo nombre en distintos niveles eran correlativos entre sí (por ejemplo, para cursar Genética II había que tener salvada Genética I), que para cursar el tercer año había que tener aprobado primero y para cursar cuarto tener aprobado segundo.

Muestra lo que fue este período en la Udelar la gran cantidad de solicitudes de reconocimiento de estudios en el exterior que se presentaron en 1986 por parte de estudiantes que volvían del exilio político buscando una reinserción en el Uruguay y el reconocimiento de las formaciones hechas en otros lugares. Esto llevó a que en las actas del Consejo de la FHC figuraran permanentemente expediciones y homologaciones de títulos equivalentes a los que se ofrecían en ese entonces.

Sobre el final de ese mismo año, 1986, se aprobaron en el Consejo las orientaciones o especializaciones del plan de estudios, que fueron de hecho más que las que figuraban en los documentos curriculares, dando cuenta de que a medida que iban generándose las condiciones necesarias se iban habilitando espacios de formación en distintas áreas. Se aprobaron orientaciones del plan de Ciencias Biológicas de 1986 en Botánica, Biología Celular, Biología Molecular, Ecología, Genética, Hidrobiología, Paleontología, Zoología, pese a que en el documento curricular figuraban originalmente sólo cuatro posibles: Botánica, Hidrobiología, Zoología y orientación abierta.

Puede notarse que la situación en cuanto a lo curricular no era la misma en las distintas áreas de la Biología. Acorde a la dinámica disciplinar y al rol institucional que ocupaban –y no ocupaban- las distintas áreas de la disciplina, se establecía que había contenidos y enfoques que eran “buenos”, que se estaba procurando promover por su carácter moderno y otros que la institución quería superar. También en este punto, esos enfoques deseables eran promovidos por las y los docentes vinculados a las áreas de Biología Celular, Biofísica, Bioquímica, de manera coherente con el lugar que ocuparon esos colectivos en las dinámicas institucionales y de las disciplinas.

Y, en el área Biología la situación era la siguiente: muy poquitos graduados en la historia de la Facultad, muy poquitos graduados, propuestas de formación en lo que sería la enseñanza de las distintas disciplinas muy heterogénea con un fuerte componente o un fuerte acento en las propuestas descriptivas. Y estas propuestas descriptivas con pequeña actividad de trabajo de campo que acompañaba las distintas áreas, y muy poca base en Ciencias Básicas y poca fortaleza académica científica en el conjunto de las áreas. Ésa era un poco la situación. Debido a la falta de oportunidades de formación de las nuevas generaciones y a la destitución de una gran cantidad de docentes, de viejos docentes, de la vieja Facultad. Entonces se inicia todo un proceso de reconstrucción y la Facultad parece como un lugar lleno de promesas para los científicos (Docente, Biología, 4).

Biofísica no es que haya aumentado los cursos pero cambió como el enfoque. Celular también y ahí estaba Cristina Arruti<sup>70</sup> [...] Creo que cambiaron el enfoque [...] A ver, porque antes Biología Celular era un curso, además había un curso de Embriología, había un curso de Histología y todo eso se juntó en una visión distinta única de Biología Celular. Que creo cambió. Y Bioquímica también. Y Bioquímica creo que pasó de una a ser dos bioquímicas. Y también cambió el enfoque. Después en Ecología había una Ecología, pero no recuerdo bien. Después hubo materias que se sacaron, como Geología. Geología había dos geologías en el plan 76 y en el plan 86 [...] Después había cosas que eran [...] Latín, Pedagogía, todo eso que estaba en el plan 76 y después desapareció y le dio lugar a disciplinas más científicas (Estudiante, Biología, 1).

Como ya se ha visto en las distintas dimensiones estudiadas en esta Tesis, continuaron operando los conflictos con el área Zoología, en este momento relacionados a lo curricular, ya que en 1987 y 1988 se presentaron varios problemas con los cursos de esta área en el Consejo. Se pedía desde el máximo órgano de conducción institucional que las y los docentes de Zoología coordinaran los cursos que daban, argumentando que la realidad de sus docentes, de contrataciones de poca carga horaria, dificultaba la docencia en esa materia. Es curiosa la explicitación de este argumento, ya que más que un argumento parece ser la explicación de por qué no se daba esa coordinación.

---

<sup>70</sup> Docente de Biología Celular.

En definitiva, por detrás de estas críticas había una concepción del “modelo” docente que desde las autoridades se quería superar, que era aquel que solamente se dedicaba a la función de docencia directa. Esta dicotomía entre áreas, énfasis y docentes puede interpretarse desde las categorías propuestas por Gouldner y reinterpretadas o retomadas por Becher (1993), que diferencian entre docentes “localistas” y “cosmopolitas”. Las/os primeras/os, más dedicadas/os a tareas de docencia y las/os segundas/os a los vínculos con colegas de otras instituciones. A su vez, también se notó la molestia por el enfoque que tenían los cursos de Zoología, siendo los únicos que eran cuestionados por parte de las autoridades. Desde ellas se hicieron recomendaciones de qué tipo de cursos de Zoología debían ofrecerse, como por ejemplo estableciendo que tuvieran un enfoque evolutivo y que la enseñanza fuera “selectiva y no de carácter enciclopédico”. Por esto probablemente se entendiera la alta carga teórica de esta materia, enfocada a la clasificación naturalista de los seres vivos.

En definitiva, en general en este momento la Biología estaba orientada a rearmar su enseñanza en el marco de los planes de estudios vigentes y a cierta unificación de los criterios que se pretendía que tuvieran los cursos, buscando superar ese enfoque “enciclopédico”.

### **7.1.3. Dejando atrás la *desactualizada* formación en Física**

A diferencia de la Biología, en el Consejo de la Facultad no se dieron muchas discusiones respecto a la situación del Instituto y la formación en Física. Recopilando lo ya dicho, desde el punto de vista normativo, en 1985 se abrieron en la FHC las inscripciones para la Licenciatura en Físico-Matemáticas, carrera que había sido impuesta en el período de la intervención. Esta Licenciatura tenía una duración de 4 años, incluía en su malla curricular cursos anuales de Física y de Matemática que debían ser aprobados mediante exámenes finales obligatorios y un trabajo final experimental. En su composición subdisciplinar la Mecánica y la Física General ocupaban lugares destacados.

De acuerdo a la reconstrucción realizada, la formación en Física se vivía con un carácter generalista, con peso importante de contenidos desactualizados y enfoques poco pertinentes para la formación en investigación, que en las clases eran transmitidos en formato teórico, lo que se entendía como algo “enciclopédico”. Se supone que estas características podrían haber estado dadas en parte porque su cuerpo docente se componía de personas que cumplían solamente funciones de enseñanza en la institución a través de escasas dedicaciones horarias contractuales. Podría entonces haberse generado una sinergia que le otorgaba una impronta particular a la formación entre: un cuerpo docente poco dedicado a otras tareas más allá de la docencia directa, la inexistencia de espacios de formación en investigación en Física, ni de coordinación docente –porque tampoco estaban instituidos-, una escasa formación práctica y poco acceso a la bibliografía actualizada. En parte, la consecuencia de estas características, que a su vez las reforzaba, puede haber tenido que ver con el rechazo o temor frente a las áreas nuevas, con poca tradición en el país que podían llegar a instalarse de la mano del personal científico proveniente del exterior, que ya tenía cierta trayectoria de investigación.

Sí, digamos, tenía que ver con eso que te hacía mención, de una visión enciclopédica. Una visión de que básicamente había que mirar los clásicos y había que estudiar los clásicos y con [...] escasa investigación [...] Pero yo diría que la mayor diferencia aparecía en la parte de [...] formar un Físico es formar un investigador en Física y esa formación de investigadores no estaba presente. Es decir, más bien se parecía a la formación que adquieren los profesores de Física. Que ven la Física como un relato. Incluso como una historia de desarrollo del pensamiento donde uno pudiera tratar de entender más o menos pero que no participaba. Formar un investigador, hay un aspecto práctico de trabajo que no estaba muy presente. Sí, yo creo que tiene que ver con eso. Que prácticamente en casi todos los casos había sido una formación autodidacta y tampoco con gran acceso a la bibliografía. Es decir que los libros que existían eran libros bastante antiguos. Y dentro de la disponibilidad también digamos, había una especie de selección que no cubría todas las áreas del conocimiento, de las áreas importantes (Docente, Física, 2).

Al igual que en Biología, en Física se ponía de manifiesto que esas prácticas

generaban que la formación no tuviera como norte el egreso de los estudios, sino el estudio por sí mismo, como era en los comienzos de esa institución. Como corolario de los límites que se creía que tenía esa formación, fueron aprobados los planes de estudios de Física (1987) y Astronomía (1988) y en 1988 se definieron cuáles serían los cursos correlativos de esas nuevas formaciones. Como es evidente, en la Física se demoró algunos años entre la puesta en marcha institucional y la aprobación de planes de estudios nuevos. Más allá de estas definiciones generales y prácticamente ineludibles, en el Consejo de la FHC no se dieron otras discusiones respecto a la formación en Física.

El plan de estudios de 1987 aumentó la cantidad de cursos de la Licenciatura aunque se transformaron de anuales a semestrales, pasando de 16 cursos anuales en 1981 a 20 cursos semestrales y 4 anuales en 1987. Este cambio se tradujo en un incremento de los cursos de Física, de asignaturas optativas y de un curso de Ciencias Sociales y Humanas. Entre tanto, la carga de cursos de Matemática se mantuvo igual. Si se considera la clasificación de la Física de la UNESCO, planteada en el capítulo 4, este aumento en los cursos de Física fue mayormente dirigido a áreas como Unidades y Constantes – con el surgimiento de los cursos de laboratorio, experimentales- Física Teórica y Termodinámica.

Como puede notarse, un aspecto compartido entre las formaciones en Física y Biología es el relativo a las prácticas de enseñanza supuestamente predominantes y que eran criticadas; en ambas dominaban los enfoques teóricos, que eran llamados “enciclopédicos”, con pocos componentes prácticos ligados a la promoción de herramientas y habilidades profesionales propiciadoras de las tareas de investigación.

## **7.2. El currículo en acción en los años 90**

### **7.2.1. El discurso oficial**

Al igual que como ocurrió con algunos aspectos institucionales y relativos a lo disciplinar, durante los años 90, de la mano de la puesta en marcha de la nueva

institucionalidad que permitiría el desarrollo de las Ciencias Exactas y Naturales de forma más autónoma, independiente de las Humanidades, hubo una fuerte presencia del discurso oficial que establecía cuál era el norte, cuál sería la nueva identidad institucional, entre otros temas, en materia de docencia de grado.

En las memorias institucionales de la época se reivindicó tender hacia una formación con un mayor componente de Ciencias Básicas, entendidas éstas como las que le dan un lugar a la Matemática, la Física y la Química, como sinónimo de una calidad creciente, en contraposición a lo previo.

Nuevas realidades, dinamismo para afrontar los cambios y una formación básica sólida que permita adecuarse a la evolución rápida del saber. La Facultad de Ciencias será un ámbito apropiado para la puesta en práctica de nuevos estilos pedagógicos y cruces de disciplinas (Facultad de Ciencias, 1991, p. 6).

De alguna manera las polarizaciones que se han venido planteando a lo largo de los capítulos, y esta contraposición entre lo nuevo y lo previo reflejan una de las características del currículo planteado por De Alba (1995), que lo entiende como una síntesis cultural entre elementos previos y nuevos.

Durante 1992, menos de 2 años después de la instalación de la nueva Facultad de Ciencias (FC), se planteó la posible próxima realización de una prueba de formación general para sondear los conocimientos previos con que las y los estudiantes ingresaban a la Universidad. Esto también se vinculaba con la idea planteada de contar con más formación en Ciencias Básicas, como un escalón previo a la formación de grado, probablemente para cubrir lo que se entendía como necesidades previas no satisfechas por la formación secundaria. Esa carencia en la formación en disciplinas básicas con la que llegaban las y los estudiantes de los niveles anteriores era entendida como la causa primaria de la deserción (Facultad de Ciencias, 1993).

Los cambios más significativos que esperamos poner en práctica se orientan a fortalecer la *formación básica* de nuestros estudiantes. Queremos que nuestros graduados tengan una formación sólida, bien anclada. Para orientarse en el complicado y rico universo de la ciencia contemporánea, es imprescindible hincarle el diente al núcleo duro del saber; eso faculta para seguir los cambios, para adquirir una disciplina

de trabajo frente a dificultades reales. A veces, los estudiantes tienen la ansiedad de especializarse rápidamente en la orientación que en ese momento les resulta más atractiva; no deben hacerlo a costa del estudio de los temas que habrán de permitirles cambiar, seguir la evolución del saber. La especialización prematura es pan para hoy y hambre para mañana. En particular, desde el primer año de estudios, cada estudiante de Biología, Bioquímica, Geografía o Geología, habrá de tener una formación más completa que hasta hoy en Matemática, Física y Química. La contraparte de una formación básica más fuerte en el período inicial es la inclusión de un buen número de *materias optativas* en los últimos semestres de cada carrera. Esto les permitirá a los estudiantes comenzar a dirigirse hacia una orientación profesional desde algún tiempo antes de tener su diploma y vale lo mismo para los que se interesen por la actividad académica-investigación, docencia-que para los que se inclinen a ejercer su actividad en el ámbito productivo y tecnológico (Facultad de Ciencias, 1992, p. 3-4).

Esta reivindicación de la formación básica era en realidad válida para las Biociencias y Geociencias, lo que una vez más deja entrever que institucionalmente salían a la luz cuestiones vinculadas a éstas, y no a la Física o la Matemática. En definitiva, el discurso oficial se basaba primordialmente en plantear la necesidad de cambiar la formación de las Biociencias y las Geociencias mediante el refuerzo de los contenidos de Ciencias Básicas y no era explícita alguna propuesta para la Física y la Matemática. No obstante lo cual, es de orden preguntarse, respecto a las áreas tratadas en esta Tesis, si en realidad la formación en Física era entendida como algo con pocas modificaciones a realizar o, dadas ciertas características de la Física y su organización, como por ejemplo la mayor estabilidad y la menor cantidad de docentes y estudiantes respecto a los de Biología, las discusiones internas en torno a ellas no llegaban a darse en el Consejo u ocurrían en otros sitios.

De acuerdo a datos institucionales, y de manera ilustrativa del peso relativo de cada una de las formaciones analizadas, a finales de 1992 en total había 1.042 estudiantes en la FC entre todas las Licenciaturas, de los cuales 545 (52 %) eran de Biología y 88 (8 %) de Física. Puede entenderse, justamente, que la Biología, al contar con más cantidad de docentes y estudiantes tenía otra diversidad, que no podía resolver internamente y entonces apelaba a esos mecanismos generales de

discusión. A su vez, dentro de Física era importante la diferencia relativa en la cantidad de estudiantes de la opción Física y de la Opción Astronomía, que representaba aproximadamente la cuarta parte de la matrícula de esa Licenciatura (Cuadro 7.1).

**Cuadro 7.1:** Cantidad de estudiantes matriculados en cada Licenciatura de la FC a fines de 1992. Fuente: Facultad de Ciencias, 1993.

Licenciatura	Cantidad de estudiantes
Matemática	104
Física Opción Física	65
Física Opción Astronomía	23
Biología	545
Bioquímica	187
Geología	50
Geografía	34
Otras (Meteorología y Oceanografía)	34
Total	1042

### 7.2.2. Las discusiones sobre la regulación de la enseñanza y el aprendizaje

En los primeros años de instalación de la FC, las discusiones en el órgano máximo de la Facultad, en el Consejo, tuvieron que ver con la aprobación y puesta en marcha de los planes de estudios –en sus versiones de 1992- y algunas definiciones relativas a la administración de la enseñanza.

La implementación de los planes de 1992 implicó la definición institucional de las correlatividades, que seguían siendo del mismo estilo que las definidas previamente, donde en general las segundas partes de cada curso exigían la aprobación de las primeras partes y a partir del tercer semestre para poder cumplir la cursada se exigía la aprobación de los cursos del semestre previo al anterior (por ejemplo, para cursar el quinto semestre se exigía haber aprobado los cursos del tercero).

En cuanto a la administración de la enseñanza, se adoptaron definiciones generales que influyeron en todas las carreras creadas y por crear, con lo cual gran parte del tiempo de discusión fue dedicado a buscar acuerdos y fijar pautas o regular en este sentido, en particular en lo que sería el “Reglamento de Cursos y Exámenes” y algunos criterios generales de un sistema de evaluación docente.

Las discusiones sobre el “Reglamento de Cursos y Exámenes” en la FC comenzaron a darse en mayo de 1993, en un intento de poner orden en una situación que se arrastraba desde la FHC, donde cada carrera tenía sus propios criterios de funcionamiento. Se pretendía que en un plazo más o menos corto – antes de fin de ese año- éstos se unificaran.

Así pasó a considerarse este tema primeramente por la Comisión de Enseñanza de la Facultad. Posteriormente, en varias ocasiones el Consejo trató distintas versiones de ese texto que volvían a considerarse y reconsiderarse allí mismo. De hecho, más de un año después de la resolución original, el 19 de diciembre de 1994, se trató una propuesta de reglamento que parecía definitiva, pero se volvió sobre esta temática también un año después, el 13 de noviembre de 1995 y se aprobó su versión definitiva el 27 de noviembre de 1995. Estas discusiones aparecían en los órdenes del día del Consejo como reconsideraciones parciales, aunque no era explícito cuál era el colectivo o la persona que solicitaba de nuevo el tratamiento del tema.

Esta debatida norma consistió básicamente en una pauta con criterios generales de administración de las Licenciaturas y los cursos que regulaban el tránsito estudiantil. Figuraron en ella mecanismos y plazos para la inscripción a los cursos, procedimientos y plazos para desistir a su cursada, pautas generales sobre la evaluación de la enseñanza y mecanismos para el establecimiento de correlatividades (Facultad de Ciencias, 1995). Las vías de inscripción y desistimiento a cursos que figuraron en el reglamento explicitaban las gestiones que debían hacer las y los estudiantes en la oficina encargada de estos temas. En cuanto a la evaluación de la enseñanza, estableció, por ejemplo, que todos los cursos debían contar con una evaluación final global. La fijación de correlatividades pasó a ser un tema discutido en las Comisiones de Carrera, ya que la oferta de cursos optativos podía cambiar año a año y entonces se precisaba una estructura más o menos permanente y específica dedicada a estas temáticas que las asumiera, ya que podía ser engorroso que se trataran en el Consejo.

Otra de las temáticas que colonizó las discusiones en el Consejo de la FC durante el primer quinquenio de los años 90, junto con la de este reglamento, fue la de la

generación de un sistema de evaluación de la enseñanza. Este tema, al igual que el reglamento ya mencionado, fue tratado y postergado numerosas veces, dando cuenta de lo conflictivo o poco consensuado que era en sus inicios.

Por sistema de evaluación de la enseñanza se concibió en realidad a un dispositivo individual de evaluación de las y los docentes. Las primeras resoluciones en este tema apuntaron a que fueran las y los estudiantes quienes gestionaran la aplicación de un formulario autoadministrado a completar por las y los cursantes al finalizar los semestres. Dicha información iba a ser complementada con una autoevaluación docente, que debía asimismo incluir un resumen de cómo había sido en general el desempeño estudiantil en ese curso. Esto último tenía que ver con que se interpretaba que, en los cursos con malos rendimientos, las y los estudiantes podían tomar cierta venganza en la evaluación, y eso no significaría necesariamente que las y los docentes hubieran tenido un mal desempeño, sino que había rencores dados por las bajas calificaciones. Es interesante remarcar que este sistema le otorgaba al estudiantado un poder que hasta ese momento no tenían, quizás, dando cuenta de un reconocimiento que hacia ellas y ellos se estaba teniendo, del importante lugar institucional que ocupaban, básicamente en el Consejo.

Los puntos conflictivos tenían que ver con cómo se implementaba el sistema y no respecto a si debía hacerse o no. Las discusiones trataban sobre si su gestión debía pasar a la órbita de las Comisiones de Carrera, cuál era su objetivo –que finalmente pareció apuntar a la “mejora de la calidad” de la enseñanza-, cuáles eran los criterios de evaluación que debían tomarse en cuenta y si el formulario iba a ser anónimo.

En cuanto a las definiciones generales de evaluación de las y los docentes, claramente convivían en la institución diferentes visiones dadas por disciplinas y currículos, ya que mientras para algunos la tarea primordial debía ser la docencia directa de grado (típicamente desde la Física y la Matemática se entendía esto), desde las Biociencias se reclamó la consideración del tiempo destinado al acompañamiento de estudiantes que realizaban trabajos finales de carrera. Este es un ejemplo de cómo esa estandarización de criterios a veces resultaba forzada, ya

que si bien a partir de la reformulación de los planes de 1992 para las Biociencias la orientación de estudiantes era algo incluido en la malla curricular y había que prever su existencia y su evaluación, para las físicas y los físicos al no estar previsto en la malla curricular era difícil de concebir. Más en general, en torno a la evaluación hubo algunos enfrentamientos entre las posiciones de docentes y estudiantes.

En el Consejo desde el orden estudiantil se reclamó que las encuestas de opinión sobre el desempeño docente fueran anónimas, aunque la visión que acabó predominando cuando se sometió a votación este asunto fue la contraria. Para las y los estudiantes el anonimato era una forma de garantizar ciertos criterios de privacidad; para las y los docentes, incluir la identidad garantizaba la veracidad de las opiniones esgrimidas.

En 1995, ya en otro esquema institucional en el que había una “Secretaría de Administración de la Enseñanza”, esto continuó debatiéndose, aunque fue notorio que esta nueva institucionalidad debía asumir su administración. Se discutió también en ese momento quiénes podrían tener acceso a los datos resultantes del sistema, en torno a lo cual también hubo posiciones encontradas. Por un lado, las y los estudiantes entendían que debían ser datos públicos; por el otro, las y los docentes querían restringirlos al punto de que estuvieran disponibles solamente para quienes habían sido evaluadas/os y sus superiores. Finalmente una propuesta de las y los docentes en el Consejo, que acabó siendo apoyada, definió que los datos fueran manejados en todos aquellos ámbitos institucionales con alguna competencia en la docencia de grado.

Como puede observarse, parte de las discusiones relativas a la docencia de grado en la FC estuvieron vinculadas a aspectos de reglamentación o regulación de la docencia. Sin embargo, es muy llamativo que en general en el Consejo se tuvo cierta reticencia hacia los aspectos burocráticos, criticándolos, estableciendo la necesidad de situarse la nueva institución al margen, por fuera de ellos, contrariamente al resto de la Udelar, que funcionaba como una típica Universidad de la región que, por sus características, tenía una alta carga burocrática.

Es decir, había un gran interés en posicionarse como una institución de avanzada - haciendo uso del discurso modernizador comentado en capítulos previos- que no había heredado la burocracia que reinaba en el resto de la Universidad. Pese a ello, en el Consejo, durante su primer quinquenio de funcionamiento, los temas más debatidos tuvieron que ver con establecer criterios generales para administrar el grado aunque no hubiera consenso inmediato acerca de ellos, lo que generó una gran carga burocrática antes de tomar definiciones, alcanzando algunas discusiones varios años de permanencia en el orden del día. En definitiva, siguiendo a De Alba (1995), se acabó consolidando la burocracia como un rasgo característico de la dimensión institucional del currículo.

Justamente como forma de evitar la carga burocrática, en el Consejo de la FC a propuesta del orden estudiantil se generó un sistema de reconocimiento automático de las formaciones y tránsito horizontal de carreras, que fue bastante novedoso para lo que eran la estructura y las mallas curriculares de la época. En esos momentos en la Udelar predominaban las formaciones cuya cursada tenía poco margen para la flexibilidad y optatividad estudiantil, con lo cual la generación de criterios que permitieran el tránsito y pasaje de cursos entre carreras resultaba algo innovador.

Más allá de los aspectos relativos a la regulación de la enseñanza, se dieron en el Consejo de la FC otras discusiones sobre temas de interés. También durante 1994, prácticamente como último punto en la discusión del órgano en ese año, el 30 de diciembre se trataron “problemas de la enseñanza” a propuesta de un docente. Se planteó en ese marco hacer un sondeo con pedidos de informe a las Comisiones de Carrera para que dijeran cuáles eran sus problemas de enseñanza, y se le encomendó luego a la Comisión de Enseñanza de la Facultad hacer un documento que los resumiera, para organizar una jornada institucional de tratamiento de estas temáticas<sup>71</sup>. En el período considerado no se encontraron evidencias que muestren que esta idea haya llegado a concretarse.

Hubo otras temáticas vinculadas a la docencia de grado general que fueron abordadas en estos momentos en el Consejo y no han sido mencionadas hasta

---

<sup>71</sup> Resolución 1 del 30 de diciembre de 1994 del Consejo de la FC.

ahora: la implementación de posibles turnos para la organización de los cursos, que no fue tratado en el órgano más que como una preocupación en una ocasión puntual y la problemática de la formación en Matemática de la enseñanza secundaria. En cuanto a este último tema, partiendo de la concepción de las carencias en la formación previa de las y los estudiantes de Biociencias y Geociencias que fue comentada, se hicieron cursos de asistencia libre de “nivelación” en esta disciplina de cuyos resultados o evaluación no se tiene información.

### **7.2.3. La Biología en el contexto de una Facultad de Ciencias Básicas**

En la Biología de los años 90 no parecería haber estado del todo claro cuáles fueron las razones de fondo, de lo vivido, por las que comenzó a darse la discusión sobre la necesidad del cambio curricular.

*Hubo un cambio de planes en el 86 y luego en el 92, ¿a qué se debe o por qué esos dos cambios tan seguidos?*

No me acuerdo [...] O sea el del 86 era imprescindible para poder enseñar algo. Y que fue en ése que nos zambullimos de inmediato. Y después [...] ¿Por qué el otro? No sé por qué (Docente, Biología, 3).

A pesar de esto, pueden haber existido una serie de razones implícitas que propiciaron las discusiones sobre la necesidad del cambio curricular desde el escenario de las subdisciplinas de la Biología presentes institucionalmente en ese momento.

Siguiendo lo identificado en el nivel institucional, el plan de estudios de 1986 tenía algunas características que resultaban cuestionables para algunos grupos. Por ejemplo, a pesar de que ya había en los 80 disminuido su peso relativo, se seguía entendiendo que la Zoología tenía un lugar demasiado destacado o dudoso. No resulta claro si esta inquietud estaba motivada por la presencia en cuanto a cursos en la formación o si se trataba en realidad de pensar que la formación en esta área estaba desactualizada, fundamentalmente porque se seguía entendiendo que

dominaba un enfoque naturalista clásico descriptivo, considerado obsoleto por no contemplar avances recientes, como el vínculo con las técnicas moleculares.

Como contrapartida, el plan de los 90 incorporó una mayor diversidad de áreas de la Biología en un tronco común, a la vez que permitió la especialización de las y los estudiantes en los tramos finales de formación, características que se suponía que elevaban el nivel de acuerdo a los requerimientos científicos que se imponían a nivel internacional. El cambio curricular de los 90 aumentó un poco la cantidad de cursos obligatorios, pasando de 19 a 21, que también fueron todos semestrales. A su vez, en el primer tramo de formación se plasmó la deseada incorporación de las Ciencias Básicas, sobre todo de Física y Química, y el contenido de Ciencias Sociales y Humanas fue igual que en el plan de 1986.

Recordando el capítulo 4, si se analiza la presencia relativa de distintas áreas en la formación, la Zoología continuó en este proceso de cambio curricular cediendo espacios, pasando de haber tenido cinco cursos en 1976, a dos cursos en 1986 y uno en 1992. La Bioquímica y la Genética pasaron ambas por un proceso de retroceso de su peso relativo, volviendo a estar presentes en la formación con un curso cada una, como en el plan de estudios de la intervención. En definitiva, más que visualizar una ruptura en lo que efectivamente se acordaba como deseable frente al cambio, parece haberse tratado esta variación del resultado de un proceso, fundamentalmente de paulatina disminución de algunas áreas.

En ese cambio curricular se hicieron prácticamente tantas especializaciones como estructuras de la disciplina se estaban desarrollando en la FC. Ello hiperfragmentó la propuesta de formación, generando que la visión de regularización o normalización quedara parcialmente relegada, ya que cada especialización implementó sus propias concepciones.

El plan nuevo me parece, el de la década de 90 -no sé el anterior, el 86 no estoy muy seguro- el plan nuevo del 92 de ese periodo, ese plan en el cual sí tuve alguna mínima participación en la discusión, tuvo la idea de un año básico general con Matemática, Física, Química y una Introducción a la Biología, dos años de ciclo común para todas las orientaciones biológicas y un año hiperfragmentado en no sé cuántas especialidades de profundización. Pero bueno, ese esquema tiene su

sentido o tuvo su sentido y constituyó una mejora en cosas: primero que todos los biólogos pasaban por esa cosa, de tres de esos años que eran en común y recorrían mal o bien todo el espectro de subdisciplinas de la Biología. O sea que bueno, si querés ser Zoólogo vas a tener que tomar Bioquímica en una dosis igual a la de los demás. Me parece que eso fue un cambio importante que permite empezar a visualizar la Biología como una disciplina. El último año en algún sentido desmiente eso al ser tan hiperespecializado. Del punto de vista organizativo funcionó en el sentido que casi casi cada una de las viejas cátedras hizo una especialización o una profundización, o sea que está bastante simplificado en ese sentido. Variopinto porque te dicen lo contrario de lo que es la Biología, pero eso viene más bien de las tradiciones culturales ésas que hablamos, ¿sí? Como plan no está mal, con sus matices o una cosa así, y ciertamente contribuye a ver la Biología como una disciplina. Me permito decir mi opinión como lo que es, una disciplina [...] Dos cosas: un mayor énfasis de la formación básica. Podemos decir también que ya se empezaba a vislumbrar que la formación preuniversitaria hacía agua en varias partes. O sea, en parte es un paliativo y en parte es un organizador, el rol de la formación básica no biológica. Y ayudar a ver la Biología como una unidad y a formar generaciones en un entorno más global, una cosa así. En ese sentido me parece que fue importante. Un avance en esa dirección, me parece [...] Globalmente te diría que sí. Lo más disonante fue lo de las profundizaciones. Esa hiperfragmentación. Que es realista pero no bueno (Docente, Biología, 1).

Esta hiperfragmentación ocurrida en el tramo final de la formación motivó la inclusión de áreas que estaban surgiendo en el esquema institucional –como la Biomatemática, por ejemplo- pero no tuvieron un anclaje en la malla curricular obligatoria. Recuperando el espíritu de este cambio curricular, la idea que puede haber estado por detrás de esto tiene que ver con ofrecer un panorama general en los tramos obligatorios, dejando la posibilidad de la especialización en los tramos optativos.

En el tramo obligatorio no se incorporaron áreas nuevas o novedosas de la Biología, de acuerdo a la síntesis hecha en el capítulo 2. Lo que sí ocurrió fue esa diversificación del tramo optativo, de la mano de la diversificación institucional.

Parecería que algunas de las razones que podrían haber propiciado las discusiones y decisiones sobre el cambio curricular se vincularon justamente con la puesta en

marcha de la nueva institución. Además, con la necesidad que iba de la mano de este nuevo escenario de tener currículos propios, no inmersos en las discusiones previas conjuntas con el área Humanidades, que a su vez estaban impregnadas de esas concepciones poco vigentes de la disciplina y del quehacer del investigador, que se arrastraban de los orígenes mismos de la FHC.

Y después el plan 92 creo que fue básicamente con la participación de la gente que había venido, que no había tenido chance de participar en el plan 86 [...] Y fue eso como la parte dura de lo que era Matemática, Física y Química que es del plan 92.

*¿O sea que la visión de ciencia moderna viene de ahí?*

Sí.

*¿Qué implica esa visión?*

Esa visión implica una base muy importante de las Ciencias Básicas y que fuera el plan 92 bastante parejo para todas las Licenciaturas, ¿no? Tenía una cosa como [...] Bueno una plataformita de esto parejo para todas las Licenciaturas. Tengo el recuerdo que era así. Y a partir de ahí construir, pero bueno, en esto es palo y palo con estas herramientas y con estos estructuradores del pensamiento. Y bueno eso también fue un poco resistido, en eso que yo te digo (Estudiante, Biología, 1).

Las visiones más modernas estaban dadas por algunos sectores o grupos de la Biología en sí pero también por figuras notables de la institución de otras disciplinas, en esa construcción “*top down*” de la FC que ya se planteó (Fontaine, 2015), donde los cambios eran en ocasiones pensados e implementados desde la jerarquía institucional y de manera normalizada para todas las formaciones.

La propia gestación de la hiperespecialización en el nivel de grado en Biología fue tratada de manera “*top down*” (Fontaine, 2015), ya que el Consejo tomó conocimiento de la instrumentación del último año de la carrera en 1995, cuando en realidad el Decano ya lo había resuelto en uso de un artículo de la Ley Orgánica de la Universidad que le permitía resolver asuntos urgentes a cuenta de conocimiento posterior del Consejo.

Estos cambios dados en la nueva institucionalidad en el sentido de tender a una formación más moderna o actualizada y la forma de hacerlos tuvieron como consecuencia algunos conflictos, materializados en grupos representados por distintas disciplinas. Puede identificarse, una vez más, un conflicto que tuvo por un lado a los sectores vinculados a la Zoología de la antigua FHC, sectores “sobrevivientes” de la intervención, que no habían logrado formarse a nivel de posgrado ni ingresar inicialmente al PEDECIBA. Es decir, no podían formar personas en posgrado ni contaban con publicaciones en medios internacionales arbitrados. Por otro lado, se identificaban los sectores vinculados a la Biología Molecular y Celular -y las alianzas por ellos generadas con las Ciencias Básicas- abanderados del cambio institucional, retornados del exterior, con vínculos y anclajes internacionalizados e internacionalizantes, promotores de la nueva forma de hacer ciencia y de los nuevos currículos, que en la estructura institucional tenían un crecimiento destacado.

Yo creo que sí quizá la gente de la antigua Facultad de Humanidades estaba descontenta con la reducción del peso de las Ciencias Naturales y las zoologías en las formaciones de grado. Ése fue el motivo de las peleas, de lo que yo te hablaba. Se redujeron dramáticamente porque se quería dar espacio a las otras cosas, especialmente al año de profundización, con el argumento de que ahí quien quisiera ser Zoólogo tomara todos los cursos que quisiera tomar ahí. Y creo que lo más importante fue realmente la creación de esa última parte [...] Fue por un lado una carrera versátil donde todos los temas estuvieran presentes y por otra parte esa parte final en el pregrado que permitiese que los sesgos individuales se pudieran manifestar. Yo creo que eso fue una cuestión crucial...

*¿Eso venía por el lado de modernizar la carrera?*

Sí, de buscar que todas las áreas de la Biología de interés potencial estuvieran presentes en los estudios. Con la flexibilidad además que fuera evolucionando hacia los temas que fueran apareciendo [...] Yo no formé parte del plan de estudios, pero estoy en ese espíritu, el plan de estudios se trataba que fuera en aquel momento hacia la versatilidad. Y hacia las salidas necesarias por las vocaciones de los estudiantes y por los intereses de la comunidad científica (Docente, Biología 2).

Pero fue un período tremendamente rico, y sale ese plan 92. Claro, con fuertes polémicas que por qué las zoologías obligatorias eran una y no dos y Bioquímica en Biología se reduce a un semestre, con lo cual crea un lío bárbaro. Quedan dos semestres para la Licenciatura en Bioquímica y un semestre para Biología.

*¿Es así hasta hoy?*

Claro. Entonces Bioquímica pasa de dos a una, acompañando ese dos a uno de Zoología, pero fue todo muy trabajado, negociado, creo que se lograron cambios centrales que lo que se buscaba era sí o sí una Matemática, una Física, una Química en el primer año y el invento de Biología General en el primer año, queríamos poner algo que le diera [...] Que los estudiantes vean todo y los mejores docentes ahí [...] Nosotros dábamos todas las clases, todo. La parte práctica era muy pequeñita y siempre vimos que era insuficiente como apertura en la Biología a nivel universitario para los jóvenes que llegaban [...] Pero fue muy fuerte el tema de introducir Matemática, Física y Química, se reducían en ese espacio las fronteras entre las disciplinas y además abrías una cantidad de otras opciones. Con lo cual había que acomodar en una propuesta de 2400 horas todo eso. Y se abrió con gran flexibilidad el mundo en el cuarto año, con las profundizaciones [...] Creo que llevó a que se formara una camada de biólogos que luego pudo tener un desarrollo importante en sus actividades ulteriores (Docente, Biología, 4).

Para las y los estudiantes resultaba claro que los planes de formación de Biología de la intervención y de los años 80 tenían demasiada carga zoológica, y llegaron incluso a caricaturizar en la publicación “La Trompa” la reacción de los polos zoológicos, en particular de uno de sus docentes, el ornitólogo Eduin Palern, frente a esas circunstancias (Figura 7.1). A pesar de que esta caricatura fue publicada en 1988, da cuenta del proceso que se venía gestando desde los tiempos finales de la FHC, que en realidad se materializó en la FC justamente por la alianza que allí se concretó. En ese nuevo marco, la Zoología continuaba perdiendo espacios, y dejaba esa estabilidad que había conferido tranquilidad al área desde la FHC, donde era hegemónica.

Desde otros puntos de vista, estas tensiones también tenían que ver con el reparto de poder más elemental, materializado en la cantidad de horas docentes que tenía

cada área, que no llegó a subsanarse al menos hasta el cambio curricular de 1992.

Y de dónde sale, bueno, creo que por un lado es también una cuestión económica en el sentido de si hay acá más horas docentes y si hay menos acá, en eso las sábanas cortas y largas [...] Cómo es el reparto. O sea lamentablemente creo que en fondo es una cuestión así. Cuántas horas tiene que haber de las micro <sup>72</sup> (Docente, Biología, 3).

Retomando impresiones del capítulo 6, las diferencias entre disciplinas, al menos si se considera el análisis de las líneas de investigación, no parecen estar dadas por particularidades epistemológicas, dejando entrever que hubo algún tipo de rasgo político o social o institucional que operó generándolas. Quizás esto se mezcle con que de algún modo, esos sectores que habían permanecido en el Uruguay durante la intervención universitaria habían desplegado estrategias de supervivencia necesarias para resistir o adaptarse al proceso, más allá de que, en el nuevo tiempo, se interpretaran estas estrategias como una especie de negociación –explícita o no- con el régimen interventor.

De alguna manera, las innovaciones introducidas en el nuevo currículo de formación de Biología se vincularon con la identidad institucional que se estaba tratando de impulsar. En el nuevo escenario, donde desde el discurso se quería promover que todas las áreas de la Biología tuvieran su lugar en la institución, se impulsaron espacios en la formación que también tendieron a plasmar esta diversidad, convirtiéndose a la vez en una innovación curricular y un distintivo institucional. No obstante, esta innovación tuvo dos lecturas contrapuestas sobre lo acontecido. Por un lado, hay quienes entienden que contar con ese panorama general que ofrecía la Biología en el primer año era algo beneficioso, y, por otro lado, quienes creen que esto, aunque había sido una buena idea, no estaba bien logrado.

---

<sup>72</sup> Se refiere a Bioquímica, Biología Celular, Biofísica, Genética.

Figura 7.1: Recorte de la publicación estudiantil de la FHC "La Trompa", de 1988, cedida por un integrante de su equipo editor.



Si se recuerda lo recopilado en el capítulo 2, la Biología no era una disciplina unificada, sino que sus distintas áreas trabajaban de manera más aislada, independiente, hasta luego que fue aceptada la teoría evolutiva. Aunque es claro que el período de tiempo considerado en esta Tesis es muy posterior a que se aceptaran esos postulados, quizás predominó aún en los años 80 esa visión fragmentada de la disciplina.

Me parece que muchas cosas, inclusive por ejemplo como pasó con el curso de Introducción a la Biología, se propuso y que empezó también en el 92 junto con todo esto. Era una re buena idea porque eran los grados 5 de la Facultad, los popes, en charlas super inspiradoras, eso era el curso de Introducción a la Biología por ejemplo [...] Entonces eran cosas super inspiradoras. Que no entendías mucho. Claro, decías ¡qué maravilla esto! Entonces era una cosa muy fascinante (Estudiante, Biología, 1).

Y después creo lo más importante a largo plazo me parece que fueron las transformaciones sucesivas que tuvo el curso de Introducción a la Biología o los dos cursos de Introducción a la Biología. Me parece que si la Biología es una disciplina, entonces tenemos que tener un curso de Introducción a la Biología que sea una cosa coherente en sí misma y no una colección de charlas. Me parece que eso es un avance muy importante porque ayuda a conceptualizar a la disciplina como una disciplina global y también me parece que es una disciplina que por tanto en su visión general está disponible para cualquier otro estudiante de otra carrera. Viste que la relación de Biología y otras disciplinas básicas, las más clásicas, no es simétrica. No es así que como yo tengo que tomar Matemática, tu tenés que tomar Introducción a la Biología. No es simétrica porque hay otras cosas pero potencialmente existe esa posibilidad, y yo creo que un buen curso de Introducción a la Biología es una excelente introducción para un no Biólogo (Docente, Biología, 1).

Otra de las innovaciones que conllevó el nuevo currículo de los años 90 fueron los trabajos finales de grado. Como puede notarse, de los cuatro documentos curriculares plasmados en períodos democráticos y analizados aquí, solamente Biología de 1992 incluyó en su concepción la obligatoriedad de una tesina final en el grado.

Formalmente los productos de estas actividades finales tenían que cumplir con la estructura clásica de un artículo científico de esta área del conocimiento, y para llevarlos adelante las y los estudiantes debían realizar “pasantías” en laboratorios o centros de investigación. A través de la inserción en algún proyecto de investigación de mayor envergadura se realizaba un aporte a una investigación, por ejemplo implementando una técnica de laboratorio bajo la orientación de docentes, que luego era plasmada en ese formato escrito. A su vez, debía hacerse una “difusión oral” de sus resultados, que no conformaba parte de la evaluación del trabajo pero sí era parte de los requisitos necesarios para la solicitud del título de grado.

La inclusión de estos trabajos en el currículo, además de una innovación, era algo que las y los docentes tenían que aprender a acompañar, lo que generó que las primeras tesinas fueran codirigidas con colegas de otras universidades de la región con más experiencia, posicionando nuevamente a los sectores que podían tener contactos con el extranjero en un lugar de supremacía frente a otros. Éste puede ser un ejemplo de cómo fue constituyéndose, en el marco de la FC, un “efecto Mateo” (Merton, 1968), según el cual los grupos que, en el inicio del proceso, tenían mayor poder académico, con las reglas generadas fueron teniendo cada vez más poder. En este caso concretamente, algunos sectores además de tener vínculos con grupos del exterior, por la vía de orientación de tesinas –que no era viable si no se tenía ese apoyo del extranjero- tenían a su vez otro valor agregado, no sólo tenían contactos, tenían tesinas dirigidas, mientras que otros sectores no contaban con ninguna de éstas.

En torno a las tareas de gestación, planificación y organización de la docencia directa en Biología se generó una colaboración similar que para los inicios de las tareas de investigación. Así, algunos grupos que estaban buscando hacerse un espacio en la FC –aunque se encontraban trabajando ya en la FHC- por ejemplo generaron redes de colaboración con las disciplinas básicas de las “Facultades profesionales”, como Bioquímica, y llevaron a cabo prácticas de apoyo entre docentes. Por ejemplo, asistían y colaboraban en clases de otras y otros docentes y compartían y discutían su planificación.

Las metodologías de evaluación de los aprendizajes en este caso estuvieron condicionadas por el Reglamento de Cursos y Exámenes. En la Biología, en el plan de estudios de 1986 se había promovido, al menos en lo prescripto, un cambio conceptual importante y novedoso en las prácticas y la evaluación de la enseñanza, que promovía metodologías variadas, pero en el marco nuevo institucional, en los 90, los criterios y normas de evaluación volvieron a ser más tradicionales, como consecuencia de esa estandarización.

Dejando de lado las innovaciones mencionadas, como por ejemplo el curso de Introducción a la Biología, los cursos creados o modificados en este cambio en general tuvieron un fuerte basamento en los clásicos de esas materias, no habiendo mucho espacio para la innovación más allá de los espacios curriculares ya mencionados.

Ningún programa fue revolucionario. Fue tomar los clásicos, ellos saben más que nosotros. Y tener eso, como una formación básica en todos los temas importantes (Docente, Biología, 3).

#### **7.2.4. Continuando el cambio hacia las Ciencias Físicas**

Como fue mencionado anteriormente, gran parte de lo que generaba críticas de la formación en Física de fines de los años 80 tenía que ver con la concepción de cómo se quería o no formar y cuáles eran las prácticas de enseñanza que se daban en ese marco. Ello hizo que se quisiera cambiar el tipo de formación que se ofrecía, tendiendo hacia una más adecuada al trabajo internacionalizante de las físicas y los físicos, con inserción en esas lógicas de funcionamiento académico. Es decir que, en este nuevo escenario, donde los estudios de posgrado en Física en el país comenzaban a ser una realidad complementada con recursos materiales frescos provenientes del préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo y docentes referentes que contaban con formación de posgrado y vínculos con centros de referencia a nivel internacional, era ése el perfil que se quería potenciar, ese vínculo con la disciplina “global”.

Además, más allá de los cambios implementados en los años 80, continuaban visualizándose algunas de las viejas problemáticas. Por ejemplo, se seguía

planteando que la formación de grado tenía escaso componente práctico o de laboratorio –altamente necesario para la tarea de investigación- y las y los estudiantes no podían cumplir con la aprobación de la malla curricular en los tiempos dados. La Licenciatura llevaba mucho más tiempo que los 4 años previstos y entonces muy pocas personas continuaban su formación en el posgrado, que a su vez era cada vez más indispensable para el cumplimiento de las tareas académicas profesionales.

En cierta forma esta densidad en cuanto a tiempos y contenidos de los estudios de grado y su conformación como un filtro para estudios posteriores formaba parte de un currículo oculto, que condicionaba la implementación de toda la Licenciatura y de la continuidad de los estudios. En ese escenario fue que se dio un nuevo cambio curricular en los años 90.

Una de las transformaciones que se hicieron en la formación en Física en ese momento fue la estructuración de la carrera en créditos. Para las personas involucradas en el proceso de cambio curricular existen distintas versiones –y de hecho no queda claro- de cuáles fueron los motivos que impulsaron esta organización.

No, eso debe haber venido del exterior. De alguno que haya hecho, que haya vuelto con su doctorado [...] Yo no sé. La verdad es que no me acuerdo (Docente, Física, 1).

No me acuerdo, pero no fue ocurrencia nuestra. Yo creo que debería haber algún instructivo central para que se organizaran en créditos ¿no? (Docente, Física, 3).

No obstante lo declarado, en la Udelar otras formaciones similares a mediados de los años 90 también transitaban un camino hacia la creditización de su oferta, como las carreras de la Facultad de Ingeniería, en sus planes de estudios de 1997. La creditización de estas carreras también puede haber ocurrido como manera de articular y crear mecanismos de convalidación o reconocimiento de cursos entre las formaciones, dado que varios de los cursos podían intercambiarse entre Ingeniería y Física, por ejemplo los de Física General o las Matemáticas. Como se mencionó antes, el Consejo tendía a automatizar este tipo de procedimientos, para

lo que contar con una organización en créditos podía ser de utilidad. Asimismo, aunque las carreras que forman para el medio más estrictamente académico en general no se sometían a procesos de acreditación regional, el marco general de evaluación de carreras en el Mercosur puede haber tenido cierta influencia al menos en la creditización de Ingeniería y a través de esa carrera en Ciencias, como consecuencia del tránsito estudiantil entre ellas.

Sin desmedro de la innovación practicada, lo cierto es que el sistema de créditos poco avanzaba en consolidar una estructura de carrera flexible, y acabó siendo un cambio a medias. Pese a que la rigidez de la carrera de Física era algo muy discutido y que generaba disconformidad, a través de la implementación del sistema de créditos se temía que las y los estudiantes pudieran evitar realizar ciertos cursos, y se dudaba de las capacidades de una Física o un Físico que no contara con esa visión general de la disciplina, lo que acabó generando que los créditos confirieran poca flexibilidad.

Se hizo en créditos pero creo que fue medio tramposo al final porque te decía tenés que tomar tantos créditos, pero vos para armar tu rompecabezas las opciones que tenías eran muy pocas. O sea, vos tenés que hacer tantos créditos de Física Experimental. Pero vos en realidad las opciones que tenías dentro de esa Física era [...] tenías que tomar a y b y entonces en realidad como que fue medio tímido. Se pusieron créditos pero tampoco todos los que participábamos no nos animábamos a decir: vamos a abrir el espectro para que efectivamente sea un sistema basado en créditos que la gente pueda optar tener diferentes trayectos. Y ahí un poco había como dos sentimientos medio contradictorios. Por un lado, se quería hacer un plan más flexible, pero por otro lado había ciertos temores ¿Qué pasa si no cursa esta materia? Ah no, si no cursa esta materia no puede ser, un Físico que no sepa x, entonces vamos a poner igual x. Entonces había eso un poco querer ser flexible pero no animarse a poner en manos de los estudiantes y de la Comisión la potestad para tener esos trayectos (Estudiante, Física, 2).

Otro de los cambios establecidos en el proceso dado en los años 90 fue la estructuración del plan de estudios en áreas temáticas. Si se analizan esas áreas, si bien algunas de ellas hacen referencia a herramientas o habilidades que se pretendían promover en la formación, en mayor medida representaron

agrupamientos disciplinares.

A pesar de que cuando aún estaba en marcha la FHC una de las reivindicaciones que se planteaba era la necesidad de tender hacia formaciones más cortas que las establecidas en la intervención como una forma de motivar la continuidad educativa y la realización de posgrados, en el cambio curricular de principios de los 90 de Física la cantidad de cursos que componían la Licenciatura aumentó respecto al plan de los 80. Como se describió en el capítulo 4, se pasaron así de 20 cursos semestrales y 4 anuales a 30 cursos semestrales. Si se consideran ambos procesos de cambio curricular, en el plan de la intervención se preveía la realización de un trabajo final de grado y de seminarios de investigación, en el plan de los 80 se eliminó el trabajo final y en el de los 90 el seminario de investigación, componiéndose entonces la malla curricular cada vez más de actividades similares, caracterizadas por cursos semestrales.

Teniendo en cuenta la clasificación de la UNESCO, el aumento en el número de cursos obligatorios representó un cambio en la cantidad de distintas subdisciplinas de la Física presentes en la formación, más aún en las áreas de Electromagnetismo, Mecánica y Unidades y Constantes. Es particularmente llamativo el aumento de Unidades y Constantes, que pasó de no estar representada en el plan 81 a tener dos cursos en el plan de 1987 y siete en el plan de 1992. Se supone que este cambio estuvo dado porque se alcanzó una masa crítica de personal docente y equipamiento suficiente como para llevarlo a cabo, en un escenario que a su vez permitió la incorporación de estas perspectivas en el grado. Con relación al “*shock*” cultural que generó la llegada de las/os primeras/os investigadoras/es en Física al país, mencionado en el capítulo 6, que trabajaron primordialmente en las áreas teóricas y el posterior protagonismo de los grupos experimentales podría creerse que en la Física se dio una fundación disciplinar y luego un desplazamiento de grupos. No obstante, es importante recordar que ese desplazamiento no implicó el conflicto bilateral o en los dos sentidos, entre personas dedicadas a las áreas teóricas y las dedicadas a lo experimental.

En ese sentido, las limitaciones que se reconocían ya en la FC en el plan de formación continuaban siendo similares a las del cambio curricular anterior, y el

área que perdió espacio fue la Física Teórica.

El plan viejo [1987] era como muy abarcativo, terminabas la Licenciatura, que era muy pesada, pero muy pesada, muy pesada, y no necesitabas hacer más nada. O sea, claro, eras Licenciado, después cuando te exigen estudios de Doctorado no es lo mismo. La formación era muy pesada, muy teórica, muy académica, poco aplicada y se suponía que vos tenías que aprender absolutamente toda la Física independientemente de a qué línea te fueras a dedicar. Cuando cambió el plan se flexibilizó eso porque [...] ese plan [...] Yo no me acuerdo el primer plan quién lo hizo. Quién estuvo [...] Era muy, muy pesado. Muy teórico. Nada experimental. Ta, no había condiciones para hacer algo experimental [...] Dar un examen te llevaba un año. Un examen. Después cuando en el plan del 92 yo estuve ahí en la parte de los laboratorios y estaba Jorge Griego como Coordinador Docente, se pusieron las materias experimentales. Yo peleé para que las materias experimentales fueran reconocidas como materias independientes y no como anexos de la Licenciatura y sus teóricas. Eso fue un gran logro con Jorge Griego que ya no está más. Y el plan se flexibilizó pero tampoco te vayas a creer que demasiado (Docente, Física, 1).

Como se dijo en el capítulo 6, en los 90 crecieron la estructura docente y las líneas experimentales. También esos momentos coincidieron temporalmente con el cambio curricular de 1992, en el que aumentó la presencia de los abordajes experimentales, lo que, al igual que en Biología, lleva a sospechar que hubo una fuerte relación entre la estructura académica, las líneas de investigación y el cambio curricular llevado a cabo.

Es interesante destacar que aún en ese momento hubo áreas completas que no tuvieron lugar en la malla curricular, pese a que hubo en ellas cambios disciplinares. Este es el caso del área de interfase entre la Física y la Química, por ejemplo, que de acuerdo a las y los informantes clave era un área de mucho auge internacional que no logró tener un espacio consolidado ni en el cuerpo docente local ni en el currículo de formación de grado.

Para las personas involucradas en el proceso de cambio curricular de Física, tampoco resulta del todo claro el porqué del cambio. Cuál fue la necesidad de cambiar, cuáles eran las urgencias del cambio. Así, las razones del cambio curricular parecen vinculadas al nuevo escenario institucional, y a consolidar un

proceso que ya se venía dando, que dejaba de lado las concepciones originales de estas formaciones haciendo uso de buenas condiciones dadas por el contexto.

Eso es una cosa que no recuerdo. No recordaba que había habido dos planes. Tendría que mirarlos, porque la verdad que no [...] 92. Sí. Yo te diría que no me parece un cambio demasiado sustancial. Es un cambio más bien vinculado a una mayor flexibilización en el segundo. Pero las materias prácticamente se mantienen con pequeños cambios (Docente, Física, 2).

Claro, lo que pasa es que en la vieja Facultad de Humanidades la gente va a estudiar Física y era más: vas a hacer una materia. Haces Teoría Electromagnética, que te estudiabas un libro así, un libro enorme y tenías que hacer varias materias así y cada una te llevaba un año. Entonces las materias avanzadas, claro, la gente las iba haciendo y se recibían en 10 años con suerte. O sea, no estaba pensado para que la gente se recibiera y dijera: yo soy Biólogo o Físico o Geólogo profesional. No estaba pensado en ese sentido. Eso recién cambió en los últimos años de los 80 y más a principios de los 90 con Facultad de Ciencias. Ahí sí hubo un cambio abrupto (Estudiante, Física, 2).

En el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Físicas de 1992 de la FC se ofrecieron dos opciones en los tramos finales de la formación: la de Astronomía y la de Física. Vale recordar que, en cuanto a la estructura académica, las y los docentes de Astronomía siempre pertenecieron al Instituto de Física. No obstante, hasta 1992 la Licenciatura en Astronomía fue independiente, pero dado que se compartía gran parte de la malla curricular con Física y que sus docentes estaban dentro de la misma estructura –con lo cual, probablemente también compartían cuestiones generales de su organización interna- con el surgimiento de la FC pasaron a estar dentro de la carrera de Física.

En algún sentido, para las personas de Astronomía estar incluidas dentro de la Licenciatura en Ciencias Físicas podía otorgarles cierta comodidad en la gestión y organización de la carrera, ya que por ejemplo compartían la Comisión que las gestionaba, pero a la vez les quitaba parcialmente su propia identidad. Existió un juego entre el respaldo de estar dentro de una estructura académica más grande y no poder tener esa identidad o impronta propia. En definitiva, esto vino dado también por una cuestión de tamaños relativos, ya que la Licenciatura en

Astronomía no llegó a contar en ese momento con una cantidad de docentes y estudiantes que justificara su independencia.

A su vez esta inclusión generó molestias dentro del cuerpo docente y estudiantil de Física. Se cree que estos enojos pudieron estar generados -al menos parcialmente- porque una vez más, la Licenciatura en Ciencias Físicas estaba compartida con otra disciplina. Recordemos que en el período de la intervención universitaria estas formaciones se ofrecían conjuntamente con Matemática, bajo la figura de la Licenciatura en Físico-Matemática, y poco más de una década más tarde volvía a compartirse el currículo, esta vez con Astronomía. En ambos casos se entiende que esto estuvo justificado por al menos dos razones: que la formación en Física compartía gran parte de la malla curricular concreta con Matemática y Astronomía, y porque se trató siempre de una estructura docente y estudiantil relativamente pequeña.

Lo que sí creo que ahí Física absorbió Astronomía si no recuerdo mal, o sea, Astronomía pasó a ser una opción de Física, que hasta ese momento era una Licenciatura independiente, eso sí creo que generó ciertos rechazos (Estudiante, Física, 2).

#### **7.2.5. Una nota al pie sobre los 90**

Antes de finalizar este capítulo pretendemos remarcar dos cuestiones que surgen de mirar los procesos de cambio curricular de los años 90 en perspectiva.

En primer lugar, si se toman en cuenta conjuntamente las dos unidades de análisis, en el caso de las Ciencias Exactas y Naturales de Uruguay, en la Biología hubo desplazamientos de grupos y contenidos curriculares previos a medida que se fueron consolidando grupos que lograban un mayor protagonismo, de manera más o menos incremental, análoga al cambio institucional (Clark, 1984; Fontaine, 2015). En la Física, se dio primero un proceso más fundacional, en cierto sentido rupturista, y luego un desplazamiento. En definitiva, podríamos proponer que en los procesos de cambio curricular pueden convivir modos, de ruptura y continuidad. Este último modo ya fue identificado en otros trabajos (Salit, 2011),

donde se propuso que el cambio curricular se da como un *continuum* donde conviven distintas visiones y prácticas, previas y nuevas.

En segundo lugar, como fue planteado en el capítulo 5, parecía que institucionalmente la puesta en marcha de la FC se constituyó como una saga organizacional (Clark, 2008c), donde se conjugaron elementos racionales y emocionales en su realización; desde el punto de vista curricular esto debió implicar la realización de un proyecto curricular innovador. Lo que creemos en este punto es que parcialmente sí se conformaron nuevos currículos innovadores al menos en ciertas concepciones, considerando cómo habían sido los currículos previos. Por ejemplo, en la Biología la inclusión de las Ciencias Básicas en los primeros tramos de formación y la hiperespecialización en los tramos finales, y en la Física la organización curricular en créditos constituyeron, para lo que era el escenario local, rasgos novedosos.

### **7.3. Consideraciones finales del capítulo**

En este capítulo se intentaron plasmar elementos del currículo en acción y sus cambios que se dieron en las formaciones en Biología y Física de la Udelar entre 1985 y 1995. Partimos para ello del interés de capturar cuáles fueron, en la enseñanza de grado, las características de cada uno de los procesos de cambio curricular, identificando los límites que aparentemente estaba imponiendo el currículo prescripto, en lo general y en lo particular de cada disciplina, buscando visualizar ese significado real del currículo que se planteó al comienzo (Gimeno Sacristán, 1995).

En ese plano, es posible interpretar que en los dos momentos del período analizado se dieron lógicas distintas. En el primero –ya caracterizado desde el punto de vista institucional y disciplinar en capítulos previos-, el cambio curricular estuvo inserto en el conjunto de tareas de reconstrucción institucional, donde no adquirió un sentido prioritario sino que su valor estuvo dado en el marco general de ese reordenamiento múltiple. En el segundo, la puesta en marcha de la FC generó la necesidad de fomentar una identidad institucional propia y se estableció el cambio curricular y la regulación de la enseñanza de grado. Aunque

se haya tratado de procesos diferentes existe una cierta lógica de conexión entre los dos momentos: en la FHC la discusión sobre la docencia globalmente no adquirió un lugar protagónico en el Consejo dada la gran variedad de formaciones y lógicas académicas que convivían institucionalmente y porque la Udelar toda y el país se encontraban en una reconstrucción de índole variada. Mientras tanto, en la puesta en marcha de la FC se generó la necesidad de, justamente, asumir un discurso y una identidad propias, con posibilidades de uniformizarse todas las formaciones, quizás como una reacción al patrón previo. En definitiva, en estos procesos los argumentos para impulsar los cambios pasaban también por cuál era la imagen que se tenía de la enseñanza de cada una de estas disciplinas y cuál era el modelo o aspiración a seguir.

## Conclusiones y reflexiones finales

En este trabajo intentamos analizar, interpretar y comprender, desde una concepción crítica del currículo (De Alba, 1995; da Silva, 1999), los principales factores y procesos que tejieron los cambios curriculares de las formaciones de grado en Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de la República (Udelar) de Uruguay entre 1985 y 1995. A partir de esa concepción y con una noción compleja del currículo (De Alba, 2007) que implica comprenderlo multidimensional y dinámicamente, como resultante de luchas y resistencias, reconstruimos estos tópicos situándonos en la perspectiva organizacional de la Educación Superior (ES) (Clark, 1984), que asume a las instituciones y las disciplinas como sus estructurantes. Acudimos a su vez a referenciales de otros marcos teóricos para interpretar justamente lo institucional y lo disciplinar, a través de los análisis sobre las instituciones educativas y sus cambios (Fernández, 1994; Acosta Silva, 2006; Fontaine, 2015, entre otros) y de los Estudios Sociales de la Ciencia y/o la Sociología de la Ciencia (Vessuri, 1987; Kreimer, 2010, entre otros).

Para poder llevar a cabo nuestros objetivos, elegimos, por un lado, hacer una construcción propia de las dinámicas y los grandes cambios en las disciplinas que pueden haber permeado cómo se concebían y concibieron estas formaciones y de las dinámicas de las instituciones involucradas y sus contextos. Por otro lado, elaboramos una reconstrucción de las variaciones en el currículo prescripto y la sedimentación del currículo en acción y sus cambios. Finalmente, intentamos tejer la trama en la que confluyeron todos estos factores para procesar los cambios curriculares. De esta manera, la Tesis se presentó en dos partes, una teórica-conceptual y otra empírica y analítica, y en tres dimensiones de análisis: institucional, disciplinar y curricular, las que recorren el escrito y se presentan cada una de ellas de manera -a grandes rasgos- cronológica. Identificamos algunas

tensiones, polarizaciones, en las tres dimensiones, que estuvieron presentes a lo largo del período estudiado, dándole forma, estructurando y tejiendo y destejiendo esos procesos de cambio.

En general, podríamos plantear que en el período aquí estudiado se conformaron dos momentos, objetos de rasgos y procesos particulares. En lo institucional, hubo un primer momento caracterizado por condiciones del retorno democrático en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FHC) y un segundo en el que estaba poniéndose en marcha la Facultad de Ciencias (FC).

En esos dos marcos, los temas relativos a la docencia ocuparon distintos lugares en las discusiones en la jerarquía institucional. Mientras que en el primero la urgencia tuvo que ver con la puesta en marcha institucional y del cuerpo docente, en un clima de construcción y discusión política general nacional y de la Udelar, en el segundo la preocupación vino dada por plasmar en la docencia la nueva identidad institucional. Fue de interés entonces establecer normas comunes, que reflejaran el espíritu de la nueva institución y unificaran los criterios de administración de la enseñanza entre las distintas formaciones. Esto se circunscribe también a que en los años 80 existía una discusión más o menos generalizada en la Udelar sobre las características que debían tener los nuevos planes de estudios, que no existió en los años 90, dejando posiblemente más librada a la órbita de las Facultades este tipo de definiciones.

Proponemos a continuación retomar algunas de las ideas ya planteadas para vincularlas a lo curricular en general.

### **Un mapa general**

A la hora de relacionar la interpretación que construimos sobre el cambio curricular en las tres dimensiones estudiadas, creemos que si bien todos los elementos analizados en las distintas dimensiones están tejidos en una misma trama, en algunos casos es posible vincularlos directamente.

En el terreno institucional, decíamos que hubo dos estilos institucionales marcadamente diferentes en el proceso estudiado, que generaron o enmarcaron

distintas polarizaciones, tensiones, en las que operaron distintos grupos, algunos con particular poder para plasmar su visión en los cambios. De manera coherente con lo que identificaron referentes de estas temáticas (Becher, 1993), esos grupos son coincidentes con los que tienen mayor jerarquía o estatus en las disciplinas que practican. Esto, a su vez, confiere que en la dinámica de producción de conocimiento esos grupos acaben también ganando o imponiéndose en las disputas que tienen que ver con cuáles son las formas de practicar la ciencia válidas o aceptables.

A grandes rasgos, en lo que fue posible reconstruir, la dinámica disciplinar en la Biología se dio de la mano de los cambios en la organización docente y coincidió temporalmente con una de las reformulaciones curriculares. No obstante, en general las dos reformulaciones curriculares de esa disciplina fueron incorporando los cambios incrementalmente, de manera análoga a como se dio el cambio institucional.

En la Física, además de cierta ausencia de sus temas en los debates públicos, se percibió una mayor estabilidad, luego que fuera, en cierto sentido, fundada la disciplina por el influjo de investigadoras e investigadores provenientes del exterior luego del último retorno democrático en el Uruguay. Esa estabilidad se percibió en la estructura docente y en las líneas de investigación. Los cambios curriculares vinieron de la mano de la fundación y del parcial desplazamiento de esos grupos fundantes, por parte de quienes estaban logrando hacerse un espacio en nuevas institucionalidades. Cabe recordar aquí que según Suasnábar y cols. (1999), en la Argentina la Física se rearmó rápidamente luego de la última dictadura, por lo que no sería extraño pensar que la estabilidad posterior a la fundación dada en nuestro caso guarde relación con características de la disciplina, que le confieren estabilidad y rapidez en su conformación.

### **Las disputas en y desde lo curricular: polarizaciones**

En los capítulos 5 y 6, donde se trataron la dinámica institucional y disciplinar que operaron en el caso estudiado, se mencionaron polarizaciones planteadas en el

período. Una de estas polarizaciones generó un enfrentamiento entre quienes defendían y quienes se oponían al proyecto que diera origen al Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) –programa dedicado a la promoción de la investigación y la formación en posgrados en Ciencias Exactas y Naturales-, y se expresó también en el proceso de reclutamiento de investigadoras e investigadores impulsado desde la FHC por el Decano Otero. La otra polarización estuvo representada por el proceso de separación de las Facultades que alojaron estas formaciones y disciplinas. En pos de comprender los procesos de cambio curricular, aquí intentamos analizar qué vínculo tuvieron con lo curricular, descrito en los capítulos 4 y 7, estas polarizaciones, expresadas en las arenas institucionales y disciplinares.

Al menos en la Biología, parecería probable una relación entre lo que fue la creación del PEDECIBA y el cambio en ciertas áreas académicas en la formación, que se cristalizaron en materia curricular en las “profundizaciones” –orientaciones optativas en los tramos finales de formación- que se promovieron en ambos cambios curriculares. Siguiendo a Sutz (2013), en el desarrollo científico nacional de fin del siglo XX hubo un “efecto PEDECIBA”, sumado a un “efecto democracia”, “efecto Facultad de Ciencias” y “efecto CSIC”<sup>73</sup> que contribuyeron a que aumentara la producción científica de los años 90. Adicionalmente estos efectos fueron identificados en campos específicos, como por ejemplo en la Etología (Lázaro y cols., 1999). Así, asumimos entonces cierta secuencia, reconstruida en el trabajo empírico, entre el reclutamiento que comenzó en la FHC, la sinergia generada con el PEDECIBA y la formación de personas en áreas específicas a nivel de posgrado, y el cambio curricular de 1992. De hecho, la notoriedad de estos efectos formó parte de un texto de orientaciones generales del plan de formación de Biología de 1992 que fue discutido pero no aprobado institucionalmente.

En esa secuencia, las polarizaciones estuvieron representadas, a su vez, por grupos académicos que jugaron distintos papeles en el cambio curricular. Con algunos que opusieron cierta resistencia a los cambios, denotando entonces aquellos

---

<sup>73</sup> Comisión Sectorial de Investigación Científica, organismo de fomento de la investigación universitaria de la Udelar (Robaina y Sutz, 2014).

elementos que pretendíamos mostrar al situarnos en la teoría crítica del currículo, que lo concibe como un elemento que conlleva luchas de poder, donde hay sectores o grupos que ganan (como decíamos “guardianes de las disciplinas” según Becher, 2001) y otros que pierden y/o resisten (De Alba, 1995; da Silva, 1999).

Como ya se ha dicho, estas luchas exhiben rasgos ideológicos, que según De Alba (1995): “...tienden a justificar el poner en práctica un currículum, esto es, en la justificación misma de un currículum se encuentran los elementos ideológicos que son una parte central del motor de dicho currículum.” (p. 72). En nuestro caso, esas disputas quedaron de manifiesto en tanto en ocasiones se entendía a una de las subdisciplinas como propia “del norte” o se le adjudicaban características con cierto contenido ideológico. Aunque en realidad, lo que se criticaba de estas subdisciplinas eran las prácticas científicas que se estaban imponiendo, orientadas a la publicación de resultados de investigación en revistas internacionales arbitradas, en idioma inglés, tendientes a la necesidad de tener formación de posgrado para dedicarse a la carrera de investigación.

También en la Biología, quizás desde los orígenes de la investigación en el seno de la Udelar, se visualizaron dos grandes grupos, el representado posteriormente por las áreas de Biología Celular, Molecular, Biofísica, Bioquímica y el representado por la Zoología. A partir de las tradiciones o escuelas generadas desde las Ciencias Biomédicas –representadas por su maestro, Estable- y desde la Zoología –con su referente Vaz Ferreira, impulsor de los “estudios desinteresados” característicos de los comienzos de estas formaciones en esta institución hacia mediados del siglo XX-. De acuerdo a nuestra interpretación, en el período estudiado la Zoología fue el grupo predominante en el Uruguay hasta fines de los 80. Con el retorno democrático y los mecanismos de captación de científicas y científicos se dieron condiciones favorables a la incorporación de nuevas miradas, que atrajeron a los grupos cercanos a las Ciencias Biomédicas. Estos grupos retornados acabaron desplazando, quitándoles lugar y estabilidad a la Zoología. Para este desplazamiento, quienes llegaban a la institución hacían uso de los criterios internacionales de evaluación de la tarea científica, ya que contaban con formación de posgrado, publicaciones en medios internacionales y

vínculos o redes con otras universidades; cuestiones que no tenían quienes se habían quedado en el país durante el período en el cual la Udelar estuvo intervenida, las personas del área de la Zoología. Por una parte, en la globalidad institucional de la FHC se entendía que los polos zoológicos habían sido menos atacados por la intervención que los de Humanidades. Pero por otra parte, los polos zoológicos internamente se autopercebían resistentes y se creían con derechos adquiridos por haber sobrevivido a esas etapas adversas. En el cambio curricular de fines de los 80, los grupos cercanos a las Ciencias Biomédicas desplazaron entonces a los zoológicos en alianza con los de otras Facultades, las denominadas “Facultades profesionales”, primordialmente en aquellas áreas en las que en la FC aún no se tenían condiciones favorables o notables. La excepción a este panorama la constituía la Genética, que ya en la FHC era fuerte y se replegó a los polos de esa ciencia global. En el cambio curricular de los 90, en alianza con las otras Ciencias Básicas ya en el contexto de la FC, institución que estaba fijando sus propias reglas y fundando su propia identidad, el grupo modernizador continuó adquiriendo poder. Ese poder permitió seguir desplazando a los polos zoológicos y diversificar la Biología convocando a esta nueva institución a otras áreas, como la Biomatemática, las Neurociencias o la Ecología. Esto generó que las áreas de la Biología Celular, Molecular y Bioquímica se expandieran, para lo que hicieron uso también del entusiasmo que generaba en las y los estudiantes esta promesa de ciencia nueva.

Creemos así que la primera polarización fue de la mano del desplazamiento de uno de los grupos por parte de otro, y la segunda de una consolidación de ese grupo que ganó espacios. Detectamos en la Biología un cambio gradual, continuo. La Zoología, que tenía una fuerte presencia en el currículo prescripto de la FHC, pasó paulatinamente a tener un rol disminuido que se terminó de minimizar en la FC, donde los abordajes de Ciencias Básicas ganaron terreno, representando a su vez estos últimos una “forma moderna” de hacer ciencia, impulsada desde el discurso oficial, tendiente a la profesionalización de la tarea científica, algo que desde los inicios de esta historia estaba relegado y era criticado. Así, puede visualizarse a su vez aquí cómo están presentes elementos constitutivos del currículo universitario: por un lado, lo ligado a las disciplinas y, por otro lado, lo

propio del nivel, que incluye si la formación debía o no tender a la profesionalización académica (Collazo, 2013).

Dado que las polarizaciones planteadas desde el capítulo 5 se originaron en el plano institucional, y las discusiones de la Física no estaban presentes en ese plano al menos explícitamente, no resulta claro aquí hacer referencia a cómo se comportó esa disciplina en ese marco. No obstante, a continuación se plantean algunos apuntes mínimos y otros elementos que dan cuenta de las disputas disciplinares y curriculares donde sí aparece el panorama de la Física.

En esa disciplina, de acuerdo a lo reconstruido, no se percibía la existencia de una comunidad científica como tal en el momento del retorno democrático, capaz de ofrecer resistencia u oposición a los procesos que vendrían. A partir de ese momento, lo que hubo fue una fundación de la disciplina, y quienes lo hicieron fueron las personas dedicadas a las ramas teóricas, probablemente por una cuestión vinculada a las escasas necesidades materiales para su avance inicial, que en un principio también contaban con la alianza con las y los jóvenes estudiantes. En los años 90, cuando ya los grupos experimentales habían logrado ponerse al día, en parte también por las condiciones materiales que habían adquirido de la mano de la alianza con una Facultad profesional –Ingeniería-, desplazaron parcialmente a los teóricos. Es importante destacar que aquí no hubo necesariamente un enfrentamiento entre partes, ya que los grupos teóricos no percibían una amenaza por parte de los grupos experimentales. En la Física, la primera polarización implicó la fundación disciplinar y la segunda, el desplazamiento parcial de un grupo por parte de otro. Se visualizó así un clima de ruptura, de fundación, y posterior estabilidad en esta disciplina. En esta configuración, la Astronomía siempre perteneció, con distintos grados de inserción, a la parte de Física. Aunque esto generara por momentos reticencias, Astronomía no llegó a contar con un volumen necesario como para ser independiente, oscilando entre la tranquilidad de saberse dentro de una estructura estable y el descontento de no poder tener identidad, estructura o currículo propio.

## **La complejidad del cambio curricular**

En el intento de reconstruir el tejido detrás de los procesos de cambio curricular, es pertinente retomar la *noción* de currículo complejo planteada por De Alba (2007):

El currículum complejo es aquel [...] que caracteriza la transición del siglo XX al siglo XXI; es la síntesis de contenidos culturales que conforma una propuesta política educativa, compleja y contradictoria. Síntesis a la cual se llega por medio de luchas, negociaciones, consensos, imposiciones; contenida (la síntesis) en la articulación entre herencia cultural (legado histórico, tradición selectiva y arbitrario cultural) y elementos nuevos (p. 162).

Esta síntesis cultural llega a transformarse en el plan de estudios, y en ese proceso se puede hacer foco en elementos de la “herencia cultural” o en rasgos nuevos. A su vez, como es notorio, esa síntesis conlleva una lucha y, por tanto, un juego de poder, donde operan negociaciones e imposiciones, y concomitantemente hay personas o grupos “dominantes” y “resistentes”.

En nuestro caso, el devenir histórico en el que se fueron concretando los cambios curriculares tuvo una puja entre la herencia de ciertos rasgos y corrientes modernizadoras, impulsoras de transformaciones institucionales y curriculares que representaban, a su vez, áreas de las disciplinas. La herencia cultural de la FHC, de los “estudios desinteresados”, se opuso o resistió los cambios que vinieron dados con la aparición del PEDECIBA y la FC.

Desde esta visión teórica es que aquí proponemos que las tensiones visualizadas a nivel disciplinar en el capítulo 6, por ejemplo entre resistentes y retornadas/os, tuvieron su correlato curricular. De alguna manera, aunque estos grupos estuvieron representados por distintas áreas de las disciplinas, cada una con su visión acerca de modos de hacer ciencia o formar científicas y científicos, tuvieron también detrás personas que operaron en el cambio curricular, como dominantes –retornadas/os- y resistentes. Así, en la Biología los polos zoológicos se constituyeron como resistentes frente al cambio en sentido amplio y los vinculados a lo Molecular-Celular, en alianza con estudiantes y sectores de la

Ciencia Básica, como dominantes, tanto en los cambios institucionales como en los curriculares.

Como parcialmente ya comentamos, en la Física las luchas fueron más difusas y menos explícitas en los ámbitos colectivos públicos, es decir que hubo cruces entre los grupos que no permiten identificar con claridad que las disputas hayan sido correspondidas entre ellos. Sí quienes se dedicaban a la Física Teórica reconocieron que su llegada había generado un “*shock*” cultural en las personas que estaban ocupando los cargos hasta ese momento, aunque estas personas no ofrecieron resistencia u oposición explícita. La fuerza relativa del grupo experimental frente al teórico parece no haber sido poca, ya que mientras que en el cambio curricular de los 80 tanto los abordajes teóricos como experimentales se hicieron espacios, en el cambio de los 90 los experimentales tuvieron un crecimiento sustantivo y los teóricos perdieron espacio. Debe tenerse en cuenta, además, que de manera diferente a la Biología, en Física este enfrentamiento no era exactamente entre áreas de la disciplina, sino que fue extensivo a sus enfoques; por ejemplo, el área experimental puede incluir temáticas diversas y lo que la caracteriza es el tipo de abordaje, no necesariamente el objeto en sí mismo.

Volviendo a la cuestión teórica, De Alba (1995) en esta noción curricular también explicita que hay dos tipos de dimensiones que conforman y determinan el currículo: las generales y las específicas. Dentro de las dimensiones generales, se encuentran los aspectos políticos, sociales, económicos, institucionales, didácticos e ideológicos. Dentro de las específicas, rasgos propios del nivel, del tipo de institución, entre otros. Lo que se intentó en este trabajo es comprender cómo operaron, en particular, las cuestiones institucionales relativas a lo general y las disciplinares, relativas a lo específico. Para un caso de la Argentina, Salit (2011), identificó que las cuestiones relativas a las disciplinas son incorporadas en el currículo de abajo hacia arriba –por parte de docentes-, y las instituciones y el Estado hacen lo propio de arriba hacia abajo. En nuestro caso, dada la parcial coincidencia de los grupos de poder disciplinares e institucionales no es posible afirmar que algo de este estilo haya ocurrido; por el contrario, el cambio curricular se entretejió en esa arena de luchas multidimensional, como un fenómeno complejo.

Es de orden destacar y poner en discusión que en el Uruguay, a diferencia del contexto regional, en el período analizado no entraron en juego –al menos explícitamente- las lógicas propias de la evaluación institucional y la acreditación de carreras, que en el caso de otros países de la región hubieran seguramente constituido una cuestión propia de análisis a la luz del rol del Estado en este tipo de procesos. En el Uruguay no solo no hubo préstamos internacionales destinados a la ES, sino que las discusiones sobre la acreditación de carreras fueron posteriores, y quizás influyeron sí sobre otros cambios curriculares que se dieron luego de mitad de la década de los 90. A su vez, dado que la Udelar fue hasta tiempo reciente la única Universidad pública del país, tampoco existió discusión acerca de su evaluación externa o comparación con otras instituciones similares. En definitiva, el proceso analizado adquirió aquí un rol de discusión interna, más allá de negociaciones o acuerdos puntuales con otros organismos, como por ejemplo el resultante del PEDECIBA, pero que al menos explícitamente no tuvieron vínculo con las formaciones de grado.

En el caso analizado, los cambios curriculares conllevaron variaciones tanto en documentos curriculares, detallados en el capítulo 4, como en el cambio y el currículo vivido, abordados en el capítulo 7, lo que le dio al proceso características particulares, ya que no siempre se ven modificaciones en estos dos planos (Camilloni, 2001). A continuación, discutimos los elementos resultantes de esas luchas en el plano de los documentos curriculares.

### **Los resultados de las luchas: perspectivas del cambio curricular y características de lo prescripto**

Como planteamos previamente, siguiendo a Clark (1986) y Litwin (2006), en los procesos de cambio curricular pueden ocurrir tres cuestiones: parto, dignificación y dispersión de asignaturas, según se trate del surgimiento, reconocimiento o expansión a nuevas áreas.

En las Licenciaturas en Ciencias Biológicas analizadas aquí, en general puede interpretarse que las áreas novedosas, representadas por ejemplo por la Bioquímica, pasaron por procesos de dignificación y dispersión en los años 80.

Como producto de la llegada de científicas y científicos del exterior, que contaban con una tradición y un grado de profesionalización que no existía en el país, lograron “dignificarse” esos contenidos y se expandieron en el cambio curricular, permeando en general en todo lo que se agrupó dentro de estas áreas.

A su vez, en los años 90 podría entenderse un parto de las Ciencias Ambientales y la Ecología, en una nueva forma de concebirlas y cultivarlas que llevaron a cabo nuevas generaciones, alentadas por esas formas modernas de hacer ciencia y por un declarado interés institucional de fomentar estas áreas.

Es importante encuadrar el proceso atravesado en los años 90 en lo relativo al lugar que pasaron a ocupar la Introducción a la Biología y los cursos básicos de Física, Química y Matemática, que también se dignificaron y dispersaron, ocupando un rol clave en la formación, que constituyó un distintivo, un sello propio de la FC. Esta transformación lo que hizo fue plantear en los primeros tramos de la formación una visión generalista, en el sentido de mostrar un panorama general global en Ciencias Exactas y Naturales. Como contrapartida, en el último tramo, el de profundización, hubo una hiperfragmentación, lo que llevó a tener un mayor nivel de especificidad. Estos dos rasgos que adquirió el currículo, de una mayor generalidad en el comienzo de la formación y una mayor especificidad en el final, pueden guardar relación respectivamente con: estar en una Facultad exclusiva de Ciencias Exactas y Naturales y que de la mano del PEDECIBA se fundaban áreas que comenzaban a estar presentes en el posgrado y ofrecían especializaciones en el grado. Además, este surgimiento de nuevas ofertas específicas se relacionó con los cambios en la estructura académica, que daban lugar a nuevas áreas en la institución. En general, las áreas como Bioquímica fueron las que más crecieron en la estructura académica; las zoologías se mantuvieron en situaciones estructurales medias y contaban con docentes de jerarquía intermedia y las áreas novedosas fueron en sus comienzos poco impactantes. Por ejemplo, la Biomatemática o las Neurociencias, que en su surgimiento contaban con escasas estructuras docentes, no lograron, como sería esperable, en los cambios curriculares, hacerse espacios en las mallas curriculares obligatorias, limitándose su presencia a los tramos de especialización u optativos.

Todo este comportamiento muestra uno de los rasgos característicos de la organización moderna de la ES, que viene de los orígenes mismos del Modelo de Universidad Alemán, según el cual las/os profesionales de este medio utilizan lo generado en sus estructuras académicas en la investigación para vincularlo a su función docente (Clark, 2008b).

En cuanto a Física, hubo un parto pero concebido a nivel de la disciplina en su conjunto a fines de los años 80, ya que, a diferencia de la Biología, los desarrollos eran escasos y la comunidad que puede haber estado en el país en ese momento era de tamaño muy pequeño. Más allá de las incorporaciones de la Física que ya se comentaron, que incluyeron los abordajes teóricos y experimentales, las innovaciones en el currículo no correspondían a conocimientos nuevos o que estuvieran en la frontera de la disciplina -sino que eran áreas que se fundaban en el país- y continuó habiendo, aún en el plan de 1992, muchas áreas que no estaban presentes en la formación. El más claro ejemplo de área novedosa institucionalmente dentro de la formación en Física lo constituyó la experimental, que logró hacerse un espacio y contó con las condiciones como para dignificarse con mucho énfasis en los años 90. Por su parte, aunque en algún momento hubo un área de macromoléculas, que era novedosa a escala internacional, no llegó a hacerse un espacio suficiente como para consolidarse en el currículo ni en la estructura académica institucional.

En cuanto al perfil general, en Biología la formación parecía más aplicable en los 80 que en los 90. En los 80 se hablaba de inserción en distintos ámbitos, no obstante lo cual, tanto los dispositivos curriculares –predominantemente las “materias”- como las denominaciones de estos, tendían al igual que en el resto de los planes de estudios a lo básico, a la formación “clásica” de científicas y científicos. En el mismo sentido, el espíritu de pretender criterios de docencia e investigación “globales” –basados en la publicación de artículos científicos, la pertenencia a redes internacionales- también puede verse como algo más abstracto que la inserción en el ámbito más interno o local, que sería en ese sentido más específico o aplicable. Además de esa posible visualización, si se considera lo expuesto en los capítulos analíticos, la producción de conocimiento llevada a cabo

en general tuvo rasgos básicos, más allá de casos puntuales de sectores o secciones que declaraban llevar a cabo ciencia aplicada.

En general, se podría afirmar que en el caso estudiado los procesos de cambio curricular dieron origen a currículos agregados (Bernstein, 1974). En los documentos curriculares a los que se arribó luego del proceso de pugna se incluyeron algunos pocos contenidos relativos a otras disciplinas, más allá de la Biología y la Física, aunque en general esos otros contenidos eran de áreas del conocimiento cercanas, como la Matemática, la Física, la Química o las Geociencias. Así, los contenidos no específicamente relacionados con las disciplinas en estudio eran marginales, y de hecho, en la Biología, disminuyeron en el transcurso de los cambios. Además, no figuraron en general espacios de integración curricular explícita que tuvieran por objetivo sintetizar contenidos.

Estas características del currículo prescripto agregado se relacionan con una fuerte clasificación de contenidos, lo que genera identidad y sentido de pertenencia disciplinar. Aunque puede interpretarse que en el nivel superior las y los docentes tienen un nivel de autonomía relativamente alto como para elegir los contenidos o las formas que estos adquieren en los cursos (Collazo, 2013), desde este caso se interpretó que en realidad, en este tipo de disciplinas, al estar tan establecidos los límites temáticos, el espacio de poder de las y los docentes para incluir cambios era relativamente escaso. El control de los contenidos en realidad está operando en paralelo, en los espacios de definición de las fronteras del conocimiento disciplinar. Las y los estudiantes tienen aún menos poder como para integrar contenidos a lo largo de sus planes de formación, ya que van completando parcelas de conocimiento que están definidas, más aún, porque los documentos curriculares siempre estuvieron definidos en términos de “materias”.

En la Física, si bien el perfil de quien se graduaba en esta formación no era explícito, dadas estas características del plan y de la disciplina, parecería notorio que se trató de un perfil de investigación “dura-pura” (Becher, 1993), identificándose que en el correr de los cambios ciertas habilidades eran necesarias para el buen desempeño de investigadoras e investigadores. Por ejemplo, el conocimiento de herramientas matemáticas para la realización de los trabajos

teóricos de esta disciplina, de Física Computacional, o de manejo en laboratorio. Es decir, si bien en general no se mencionaron en los textos curriculares habilidades específicas necesarias en quienes se graduaran, a través de los cursos indicados puede advertirse este tipo de necesidades de formación, que a su vez le otorgaron, a este nuevo plan, a este cambio curricular, características particulares acerca de lo que se pretendía.

Desde una visión sociohistórica del análisis curricular, Goodson (1991) sostiene que hay factores internos y externos para establecer las materias que componen un plan de estudios. Entre los factores internos, y en una panorámica de proceso, denomina a los primeros momentos como “invenciones” de materias, que acaban o no consolidándose según logren establecer “coaliciones”. En el mismo sentido que lo planteado en apartados previos, puede interpretarse que en las áreas de la Bioquímica, Biología Celular, Molecular, Biofísica hubo una “coalición” que permitió que estos sectores tuvieran el poder suficiente como para consolidarse, en alianza con los de las Ciencias Básicas, en la FC. También contribuyeron en este proceso, como ya se explicitó previamente, las alianzas con otros actores, particularmente estudiantes.

### **Repensando el tejido: limitaciones y fortalezas de esta reconstrucción**

En este apartado queremos hacer una puesta a punto de cuáles creemos que fueron aspectos fuertes y discutibles de este trabajo. Como fortaleza general principal entendemos el haber partido de un antecedente en el que se hizo un análisis de la pertinencia de la formación en Ciencias Biológicas en la Udelar (Cabrera, 2016) y, trascendiéndolo, llegar a generar un marco propio multirreferencial (Ardoino, 1991) a partir de la confluencia de bibliotecas que se han desarrollado en campos independientes. Ese proceso fue de la mano de una complejización de la temática pensada originalmente en la Tesis doctoral.

Justamente, en el antecedente de la Tesis de Maestría (Cabrera, 2016), al haber considerado la opinión de las/os graduadas/os y algunos textos curriculares, creímos que los cambios en esa formación iban de la mano casi estrictamente de

lo disciplinar global, alcanzando entonces una pertinencia interna, académica. Aunque concluíamos allí que era importante ampliar esa mirada, creemos que en la Tesis doctoral al haber considerado todos los planes de formación de Biología y añadir los de Física, considerar otras fuentes de evidencia y otros referenciales teóricos ampliamos la mirada mucho más de lo previsto originalmente, llegando a comprender el cambio curricular como un proceso complejo y multidimensional.

En esa ampliación de miradas, en el trabajo en campo de esta Tesis, reconstruir 10 años de la historia institucional, de un período de tiempo de tantas transformaciones, también fue un desafío y un punto a favor, pese a que se vincula con una de las debilidades que podría mencionarse: la dificultad de acceder a la completitud de la información de los comienzos de esta historia, material empírico con el que no llegamos a contar en todos los aspectos deseados.

Creemos que nuestro aporte se divide en dos planos: uno teórico y otro del caso en sí mismo, en un momento en el cual a su vez la Udelar se encuentra llevando a cabo procesos de implementación curricular, luego de una revisión generalizada institucionalmente.

A pesar de que se solicitó colaboración por parte de personas expertas en Física, es claro que no se llegó a tratar con igual profundidad a esa disciplina y a la Biología, probablemente por razones de formación personal o de desarrollos previos diferenciales entre ellas. De todos modos, creemos que la Física tuvo más estabilidad institucional e histórica al menos globalmente, si seguimos la literatura que ha recopilado ese proceso, lo que también quizás contribuyó a que se identificaran pocas variaciones. Esa relativa estabilidad nos lleva a sospechar que podrían existir cuestiones vinculadas a la propia epistemología de las disciplinas que generan que una de ellas parezca más variable y diversa que la otra.

Como se mencionó en el apartado metodológico, los fragmentos de texto citados fueron acordados con las entrevistadas y los entrevistados. Tal decisión se debió a que al someter a validación las transcripciones de las entrevistas, hubo partes de texto cuyos/as productores/as no querían que figurasen, no porque no fueran veraces, sino porque entendían que las y los comprometerían personalmente. Y

finalmente, luego del intercambio acordamos hacer referencia a la globalidad de las entrevistas, pero citar textualmente los apartados que acabaron figurando. Creemos que los contenidos no citados de manera textual tampoco aportaban sustancialmente a nuestra reconstrucción, porque atendían a cuestiones personales no relevantes en el análisis de la generalidad del caso. Visualizamos como una fortaleza el hecho de que, respetando la confidencialidad de las informaciones brindadas por las personas entrevistadas, llegamos a comprender los factores y mecanismos operantes en los procesos de cambio curricular.

### **Volviendo a tejer: nuevas puertas que se abren**

Como se planteó en el apartado previo, creemos que nuestro trabajo tiene dos tipos de aportes, uno más teórico y otro vinculado al caso. En lo teórico, hemos generado una línea multirreferencial (Ardoino, 1991) que podrá ser útil en futuros análisis. Esto se hace viable en un país que aún no cuenta con agencias evaluadoras o acreditadoras externas a la propia institución en estudio, con lo cual la inserción explícita del Estado en las definiciones internas es escasa, contrariamente a otros casos que han analizado el cambio curricular (Salit, 2011; Garatte, 2012).

Respecto de la Universidad uruguaya, podríamos hacer análisis de carreras más nuevas, que hayan transitado por procesos recientes de cambio curricular, en disciplinas específicas o áreas interdisciplinarias, de manera tal de visualizar si los elementos estructurantes de la matriz de la ES tejen los desarrollos en esos casos.

También sería interesante incluir en este panorama algún elemento comparativo de la situación de otras universidades de la región, indagando en los procesos de cambio curricular en vínculo con las dinámicas institucionales y disciplinares, haciendo uso de características institucionales compartidas.

El estudio de los procesos de cambio en instituciones de ES, en general, también constituye otra línea de análisis que nos interesaría tratar a futuro. Para ello, considerar las dinámicas y los estructurantes de la matriz de la ES también sería

un interesante punto de partida, aunque profundizando en aspectos institucionales más que disciplinares.

Queremos aquí plantear también que si nuestro trabajo comenzara ahora, probablemente optaríamos por otros caminos, y, parcialmente, por otras derivaciones temáticas. En particular, no seleccionaríamos dos disciplinas de las Ciencias Exactas y Naturales, tan “parecidas”. En este momento, quizás a sabiendas de lo resultante de este trabajo, nos interesaría focalizar más en la dimensión institucional de la toma de decisiones, no solamente sobre el cambio curricular, sino interpretar y comprender la toma de decisiones educativas en este tipo de institución. Más allá que cualquiera de las dimensiones aquí analizadas podría dar origen a Tesis enteras en sí mismas, y partiendo de todos modos de la base de que nuestra riqueza estuvo dada por la conjugación de distintas bibliotecas para abordar cada una de esas dimensiones, nos interesa conocer cómo se dan esos procesos de toma de decisiones concretamente en el plano institucional en distintas disciplinas.

Así, aún situándonos en la perspectiva organizacional de la ES, podríamos indagar en la fuerza relativa que cada uno de los estructurantes de la matriz, las disciplinas y las instituciones, tiene en cada caso en decisiones que vayan más allá de los cambios curriculares. Decisiones que impliquen cambios en instituciones que son asumidas y criticadas por su rigidez, aspecto que en algún sentido cumplen, dado su rol en la preservación institucional-disciplinar. Pero que, a través de reconstrucciones como la nuestra adquieren rasgos más humanos que lo que parecen o se dicen poseer, develando que las emociones, las tradiciones, las peleas, las creencias y los agrupamientos coyunturales están presentes en lo dicho y lo no dicho de manera permanente.

## Referencias bibliográficas y documentos consultados

Acciaresi, O. A., Zuluaga, M. S. (2009). Los cambios de los planes de estudio en la carrera de ingeniería agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP y su relación con la transformación de la estructura productiva nacional. En: *II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*. La Plata.

Acosta Silva, A. (coord.). (2006). *Poder, gobernabilidad y cambio institucional en las universidades públicas en México, 1990-2000*. Tomo I. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, División de Economía y Sociedad, Departamento de Políticas Públicas.

Adam, F. (2009). *Curriculum reform in higher education: a humanities case study*. (PhD Thesis). Faculty of Humanities. University of the Witwatersrand. Johannesburg.

Aguilar Villanueva, L.F. (2008). Marco para el análisis de las políticas públicas. *Administración & Ciudadanía*. 3(2): 1-28.

Aguilar, A., Aranda, R. (2009). El tránsito hacia un currículo flexible desde el punto de vista del personal académico. El caso de la carrera de biólogo en la universidad Autónoma del Estado de Morelos. En: *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Veracruz.

Aldrighi, C. (1995). La Facultad en la Universidad democrática (1985-1995). En: París de Oddone B. (coord.). *Historia y memoria: medio siglo de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación*. (pp. 147-187). Montevideo: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de la República.

Altbach, P. (2002). Research and Training in Higher Education: The State of the Art. *Higher Education in Europe*. 27: 153-168.

Altbach, P. (2008). The complex roles of universities in the period of globalization. En: Guni. *Higher Education in the World: New Challenges and Emerging Roles for Human and Social Development*. (pp. 5-14). Londres: Macmillan.

Altbach, P. G., Reisberg, L., Rumbley, L. E. (eds.) (2009). *Trends in global higher education: Tracking an academic revolution*. París: Unesco.

Ardoino, J. (1991). L'analyse multiréférentielle. Sciences de l'éducation, sciences majeures. En: *Actes des journées d'études tenues à l'occasion des 20 ans des sciences de l'éducation*. (pp. 173-182). Paris.

Argenti, G., Filgueira, C., Sutz, J. (1988). *Ciencia y tecnología: un diagnóstico de oportunidades*. Montevideo: Ciesu.

Arocena, R., Cohanoff, C., Davyt, A., (2003). *¿Qué lugar para las Ciencias Exactas y Naturales en (la sociedad y la cultura de) América Latina?*

Montevideo: Unidad de Ciencia y Desarrollo, Facultad de Ciencias, Universidad de la República y UNESCO.

Arocena, R., Sutz, J. (2016). The latin american university tradition. En: Shin, J.C., Teixeira, P. *Encyclopedia of International Higher Education Systems and Institutions*. DOI 10.1007/978-94-017-9553-1\_9- Springer. 1-6.

Baptista, B. (2016). *Políticas de innovación en Uruguay: pasado, presente y evidencias para pensar el futuro*. (Tesis de doctorado). Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de la República. Montevideo.

Barberá, O., Zanón, B., Pérez Pla, J. F. (1999). Biology Curriculum in Twentieth-Century Spain. *Science Education*. 83: 97-111

Barbosa Moreira, A.F. (1999). Didáctica y curriculum: cuestionando fronteras. *Propuesta educativa*. 10(20): 24-30.

Barco, S. (2005). Del orden, poderes y desórdenes curriculares. En: Barco S., Ickowicz M., Iuri T., Trincheri A. *Universidad, docentes y prácticas. El caso de la UNCo*. (pp. 47-71). Neuquén: Universidad Nacional del Comahue. Educo.

Barco, S. (2010). La corriente crítica en didáctica. Una mirada elíptica a la corriente técnica. En: Camilloni, A. W. de, Davini, M.C., Edelstein, G., Litwin, E., Souto, M., Barco, S. *Corrientes didácticas contemporáneas*. (pp: 157-167). Buenos Aires: Paidós.

Barreiro, A. (1997). *La formación de recursos humanos para investigación en el Uruguay, a partir de la experiencia del PEDECIBA*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental.

Bass, J., Heeks, R. (2011). Changing computing curricula in African Universities: evaluating progress and challenges via design-reality gap analysis. *EJISDC*. 48 (5):1-39

Becher, T. (1984). The cultural view. En: B. Clark. *Perspectives in Higher Education*. Berkeley: University of California Press.

Becher, T. (1993). Las disciplinas y la identidad de los académicos. *Pensamiento Universitario*. 1 (1):56-77

Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*. Barcelona: Gedisa.

Begon M., Townsend C.R., Harper J.L. (2006). *Ecology. From Individuals to Ecosystems*. London: Blackwell.

Ben David, J. (1971). *The Scientist's Role in Society: A Comparative Study*. New Jersey: Prentice Hall.

Ben David, J., Sullivan, T.A. (1975). Sociology of Science. *Annu. Rev. Sociol.* 1: 203-222.

Bentolila, S., Cometta, A.L., Polanco, M., Saavedra, V. (2011). Innovaciones, dispositivos y Sujetos en la formación para la práctica profesional en carreras

(tecnológicas y de la salud) de la UNSL: una lectura desde el cambio curricular. En: *IV Congreso Nacional/ III Encuentro Internacional de estudios comparados en Educación ¿Hacia dónde va la Educación en la Argentina y en América Latina? Construyendo una nueva agenda*. Buenos Aires.

Bernstein, B. (1974). *Class, Codes and Control*. Vol I. Londres: Paladin.

Bourdieu, P. (1976). Le champ scientifique. *Actes de la recherche en sciences sociales*. Junio 1976: 88-104.

Bowler, P. J., Morus, I. R. (2005). *Making modern science: a historical survey*. Chicago: The University of Chicago Press.

Brovelli, S. (2000). *Los procesos de construcción de los diseños curriculares para la formación docente en el contexto de la reforma educativa: la experiencia argentina*. (Tesis de Doctorado). UNED. Madrid.

Brovetto, J. (1994). *Formar para lo desconocido: Apuntes para la teoría y práctica de un modelo universitario en construcción*. Serie "Documentos de trabajo". 5. Montevideo: Universidad de la República.

Brunner, J. J., Flisfisch, Á. (1983). *Los intelectuales y las instituciones de la cultura*. Santiago: FLACSO.

Brunner, J.J. (1989). *Recursos humanos para la investigación en América Latina*. Santiago de Chile: FLACSO-IDRC.

Brunner, J.J. (2006). *Transformaciones de la universidad pública*. CEME. Archivo Chile. Recuperado en [http://www.archivochile.com/edu/doc\\_analit/est\\_doc\\_analit00002.pdf](http://www.archivochile.com/edu/doc_analit/est_doc_analit00002.pdf) el 31 de julio de 2019.

Brunner, J. J. (2013). New Dynamics in Latin America. *International Higher Education*. 71: 20-22.

Buch, A. (1994). Institución y ruptura: la elección de Bernardo Houssay como titular de la cátedra de fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA (1919). *Redes*: 1 (2): 161-179.

Buchbinder, P. (2010). Los sistemas universitarios de Argentina y Brasil: una perspectiva histórica y comparada de su evolución desde mediados del siglo XX. En: Buchbinder, P., Bonavena, P. A., Califa, J. S., Millán, M., Vega, N., Yuszczuk, E. (comps.). *Apuntes sobre la formación del movimiento estudiantil argentino (1943-1973)*. (pp. 9-30). Buenos Aires: Final Abierto.

Buffa, L. (2011). *Análisis del concepto "interacción" en el currículum de la Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba*. (Tesis de Maestría en Educación en Ciencias Experimentales y Tecnología). Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Cabrera, C. (2016). *Pertinencia de la formación en Ciencias Biológicas en la Universidad de la República: un análisis curricular y la opinión de sus graduados*. (Tesis de Maestría en Enseñanza Universitaria). Facultad de

Humanidades y Ciencias de la Educación y Área Social. Universidad de la República. Montevideo.

Cabrera, C., Collazo, M. (2017). ¿Por qué y para qué se han formado biólogos en el Uruguay? Un panorama del currículo prescrito y la inserción laboral de los graduados. *InterCambios*. 4(2): 50-59.

Camilloni, A.W. de, (2001). Modalidades y proyectos de cambio curricular. En: OPS-Facultad de Medicina, UBA. *Aportes para un cambio curricular en Argentina 2001*. (pp. 23-52). Buenos Aires: UBA.

Camilloni, A. W. de, (2010). De herencias, deudas y legados. Una introducción a las corrientes actuales de la didáctica. En: Camilloni, A. W. de, Davini, M.C., Edelstein, G., Litwin, E., Souto, M. *Corrientes didácticas contemporáneas*. (pp: 17-40). Buenos Aires: Paidós.

Carrión, C. (2018). *El proceso de cambio curricular en los planes de estudios de las carreras de Licenciatura en Biología en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Perspectiva histórica y crítica*. (Trabajo final integrador). Especialización en Docencia Universitaria. Universidad Nacional de La Plata. La Plata.

Casimiro Lopes, A. (2007). Articulaciones en las políticas de currículo. *Perfiles educativos*. 20 (120): 63-78.

Chiancone, A. (1997). Los matemáticos uruguayos, una historia de migraciones. *Redes*. 4 (10): 179-212.

Chiroleu, A. (2006). Políticas de Educación Superior en Argentina y Brasil: de los 90 y sus continuidades. *Revista SAAP: Sociedad Argentina de Análisis Político*. 2(3): 563-590.

Chiroleu, A. (2009). La inclusión en la educación superior como tema de la agenda de gobierno en América Latina. Una reflexión sobre las propuestas del CRES/2008. *Universidades*. 40: 19-28.

Clark, B.R. (1984). *Perspectives on higher education. Eight disciplinary and comparative views*. California: University of California Press.

Clark, B.R. (1986). *The higher education system*. California: University of California Press.

Clark, B. (1997). *Las universidades modernas: espacios de investigación y docencia*. Ciudad de México: UNAM.

Clark, B.R. (1998). Crecimiento sustantivo y organización innovadora: nuevas categorías para la investigación en educación superior. *Perfiles Educativos*. 20 (81): 20-34.

Clark, B.R. (2008a). The advantages of case study narratives in understanding continuity and change in universities. En: Clark, B.R. *On higher education, selected writings (1956-2006)*. (pp. 549-554). Baltimore: The John Hopkins University Press.

- Clark, B.R. (2008b). The modern integration of research activities with teaching and learning. En: Clark, B.R. *On higher education, selected writings (1956-2006)*. (pp. 405- 423). Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Clark, B.R. (2008c). The organizational saga in higher education. En: Clark, B.R. *On higher education, selected writings (1956-2006)*. (pp. 53-64). Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Claros, G. (2003). Aproximación histórica a la biología molecular a través de sus protagonistas, los conceptos y la terminología fundamental. *Panace@*. IV (12): 168- 179.
- Collazo, M. (2010). El currículo universitario como escenario de tensiones sociales y académicas. *Didaskomai*: 1: 5-23.
- Collazo, M. (2013). El cambio curricular, una oportunidad para repensar (nos). *InterCambios*. 1(1):37-43.
- Cometta, A.L., Domeniconi, A.R. (2006). Sujetos y poder en las transformaciones curriculares de las carreras de formación docente en la Universidad Nacional de San Luis. Una lectura desde Pierre Bourdieu. *Fundamentos en Humanidades*. VII (13-14):127-146.
- Coscarelli, M. R. (2007). Contacto cultural y tradiciones fundacionales en la formación de profesores de Física de la UNLP. En: *1º Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*. La Plata.
- Cutcliffe, S. H. (2003). *Ideas, máquinas y valores: los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Barcelona: Anthropos.
- da Silva, T. T. (1999). *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Davyt, A., Maneyro, R., Bardier, C. (2006). Caracterización preliminar de la actividad de los zoólogos en Uruguay: una aproximación desde la producción científica en vertebrados tetrápodos. *Bol. Soc. Zool. Uruguay*. 2ª época. 15:8-18.
- Davyt, A., Cabrera, C. (2014). Vinculación universidad-sociedad y formaciones universitarias: una perspectiva histórica y una tesis actual. En: *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación (OEI)*. Buenos Aires.
- De Alba, A. (1995). *Currículum: crisis, mito y perspectivas*. Buenos Aires: Miño y Dávila editores.
- De Alba, A. (2007). *Currículum-sociedad: el peso de la incertidumbre, la fuerza de la imaginación*. México: IISUE. UNAM. Plaza y Valdés editores.
- de Solla Price, D. (1965). *Little Science, Big Science*. Nueva York: Columbia University Press.
- Díaz Barriga, Á. (2003). Currículum. Tensiones conceptuales y prácticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 5(2): 1-13.

Díaz Barriga, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. 1(1): 37-57.

Didriksson, A. (2008). Contexto global y regional de la educación superior en América Latina y el Caribe. En: Gazzola, A.L., Didriksson, A. (eds.). *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*. (pp. 21-54). Caracas: IESALC-UNESCO.

Dogliotti, P. (2009). Lo político y las políticas educativas: el cambio curricular en la reforma educativa uruguaya (1995-2000). *Políticas públicas*. 2(2):18-33.

Driver, R. (1998). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 6(2): 109-120.

Dumrauf, A. G. (2001). “Esas otras cosas que te enseñan que no son física”: imágenes de ciencia y prácticas docentes en una experiencia universitaria de enseñanza de física. *Investigacoes em Ensino de Ciencias*. 6 (1): 57-78.

Edelstein, G., Litwin, E. (1993). Nuevos debates en las estrategias metodológicas del curriculum universitario. *Revista Argentina de Educación. Asociación de Graduados en Ciencias de la Educación*. XI (19): 79-86.

Eder, M.L., Adúriz Bravo, A. (2001). Aproximación epistemológica a las relaciones entre la didáctica de las ciencias naturales y la didáctica general. *Tecné, Episteme y Didaxis*. (9).

Escudero, J. M., Area, M. (2000). *Diseño, desarrollo e innovación del currículum*. Madrid: Síntesis Editorial.

Eyzaguirre, B. (1999). *La reforma curricular: Fundamentos y sentido*. Centro de Estudios Pedagógicos de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile, Programa de Fortalecimiento de la Formación Inicial de Docentes. Chile: Ministerio de Educación. Estudios públicos.

Facultad de Ciencias. (1991). *Anuario de la Facultad*. Montevideo: Dirac Ediciones.

Facultad de Ciencias. (1992). *Anuario de la Facultad*. Montevideo: Dirac Ediciones.

Facultad de Ciencias. (1993). *Anuario de la Facultad*. Montevideo: Dirac Ediciones.

Facultad de Ciencias. (1994). *Anuario de la Facultad* Montevideo: Dirac Ediciones.

Facultad de Ciencias. (1995). *Anuario de la Facultad* Montevideo: Dirac Ediciones.

Facultad de Ciencias. Asamblea del Claustro. (2012). *Distribuido N° 067/201-2012*.

Facultad de Humanidades y Ciencias. (1947). *Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias*. Montevideo: Impresora Uruguaya.

- Facultad de Humanidades y Ciencias. (1948). *Memorias de la Facultad de Humanidades y Ciencias*. Montevideo: FHC.
- Feito Alonso, R. (2011). Las dificultades para el cambio curricular en la escuela obligatoria. Una reflexión desde la práctica. *Investigación en la escuela*. 73: 27-40.
- Felipe, C. (2015). Procesos de cambio curricular a partir de la sanción de la última Ley de Educación Superior del año 1995. El caso del Profesorado en Educación Física en la UNLP. En: *11 ° Congreso Argentino y 6° Latinoamericano de Educación Física y Ciencias*. Ensenada.
- Fernández Lamarra, N. (2004). Hacia la convergencia de los sistemas de educación superior en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*. 35: 39-71.
- Fernández, L. (1994). *Instituciones educativas: Dinámicas institucionales en situaciones críticas*. Buenos Aires: Paidós.
- Fernández, L. (2012). El análisis de lo institucional en los espacios educativos. Una propuesta de abordaje. *Praxis educativa*. 2(2): 9-22.
- Fernández, L. (2014). El cambio educativo en las instituciones de Educación Superior. En: Comisión Sectorial de Enseñanza, Udelar. *Cambios en la Universidad: un enfoque curricular*. (pp. 9-26). Montevideo: Udelar, CSE.
- Fontaine, G. (2015). *El análisis de las políticas públicas. Conceptos, teorías y métodos*. Quito: Anthropos. FLACSO Ecuador.
- Forni, P. (2010). La triangulación en investigación social: 50 años de una metáfora. En: *V Congreso Latinoamericano de Ciencia Política, organizado por ALACIP*. Buenos Aires: Argentina.
- Garatte, M.L. (2009). *Grupos académicos y cambios curriculares durante la normalización universitaria en Argentina, 1983-1986*. (Tesis de Maestría). FLACSO. Sede Académica Argentina. Buenos Aires.
- Garatte, M.L. (2012). *Políticas, grupos académicos y proyectos curriculares de Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional de La Plata (1966-1986)*. (Tesis Doctoral). Universidad de San Andrés. Buenos Aires.
- García, M., Reising, A. (2002). La consolidación del Centro Atómico Bariloche: una aproximación desde el desarrollo de la física experimental. *Saber y Tiempo*. 14: 33-55.
- García Guadilla, C. (2003). Balance de la década de los '90 y reflexiones sobre las nuevas fuerzas de cambio en la educación superior. En: Mollis, M. (comp.). *Las universidades en América Latina: ¿reformadas o alteradas? La cosmética del poder financiero*. Buenos Aires: Clacso.
- García, S. V. (2005). Discursos, espacios y prácticas en la enseñanza científica de la universidad platense. *Saber y tiempo*. 5 (20): 19-62.

- García, S. V. (2016). El mar en la ciencia argentina: las ciencias marinas a mitad del siglo XX. En: Kreimer, P. (ed). *Contra viento y marea. Emergencia y desarrollo de campos científicos en la periferia: Argentina, segunda mitad del siglo XX*. (pp. 61-86). Buenos Aires: Clacso.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage.
- Gimeno Sacristán, J., Pérez Gómez, A. (1989). *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal.
- Gimeno Sacristán, J. (1995). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- Gimeno Sacristán, J. (coord.) (2010). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*. Madrid: Morata.
- Ginés Mora, J. (2004). La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación*. 35: 13-37.
- González Cuevas, O. (1997). El concepto de Universidad. *Revista de la Educación Superior ANUIES*. 26 (102): 1-16.
- Goodson, I. F. (1991). La construcción social del currículum. Posibilidades y ámbitos de investigación de la historia del currículum. Monográfico. *Revista de Educación*. 295: 7-37.
- Gvirtz, S., Palamidessi, M. (1998). *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza* (Vol. 1). Buenos Aires: Aique.
- Hamui, A. (2016). Tensiones y reconfiguraciones de la práctica docente ante el cambio curricular en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Investigación en Educación Médica*. 5 (20): 215-219.
- Herrera, A. (2015). *Ciencia y política en América Latina*. Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional.
- Humboldt, W. (1959). Sobre la organización interna y externa de los establecimientos científicos superiores en Berlín. En: Fichte, J., Schleiermacher, F., Humboldt, A., Nietzsche, F., Weber, M., Scheler, M., Jaspers, K. (eds.). *La idea de la Universidad en Alemania*. (pp. 209- 219). Buenos Aires: Sudamericana.
- Islas, A. (1995). La Facultad intervenida (1973-1985). En: París de Oddone (ed.) (1995). *Historia y memoria: medio siglo de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación*. (pp. 69-146). Montevideo: FHCE, Universidad de la República.
- Iuri, T. (2005). Disciplinas universitarias. En: Barco S., Ickowicz M., Iuri T., Trinchero A. *Universidad, docentes y prácticas. El caso de la UNCo*. (pp. 73-96). Neuquén: Universidad Nacional del Comahue. Educo.

- Jaspers, K. (1959). La idea de la universidad. En: Fichte, J., Schleiermacher, F., Humboldt, A., Nietzsche, F., Weber, M., Scheler, M., Jaspers, K. (eds.). *La idea de la Universidad en Alemania*. (pp. 391-524). Buenos Aires: Sudamericana.
- Jiménez Becerra, A. (2004). El estado del arte en la investigación en las ciencias sociales. En: Jiménez Becerra, A., Torres Carillo, A. (comps.). *La práctica investigativa en ciencias sociales*. (pp. 29-44). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Kemmis, S. (1998). *El currículo: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.
- Kerr, C. (1963). *The uses of the University*. Massachussets: Harvard University Press.
- Kreimer, P. (2007). Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina: ¿para qué? ¿para quién? *Redes*. 13 (26): 55-64.
- Kreimer, P. (2010). Institucionalización de la ciencia argentina: dimensiones internacionales y relaciones centro-periferia, en Lugones, G., Flores, J., (eds.). *Intérpretes e interpretaciones en la Argentina del Bicentenario*. (pp. 121- 137). Bernal: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Kreimer, P. (2015). Los mitos de la ciencia: desventuras de la investigación, estudios sobre ciencia y políticas científicas. *Nómadas*. 42: 33-51.
- Kreimer, P. (2016). Contra viento y marea en la ciencia periférica: niveles de análisis, conceptos y métodos. En: Kreimer, P. (ed.). *Contra viento y marea: emergencia y desarrollo de campos científicos en la periferia: Argentina, segunda mitad del siglo XX*. (pp. 9-60). Buenos Aires: Clacso.
- Krotsch, P., Suasnábar, C. (2002). Los estudios sobre la Educación Superior: una reflexión en torno a la existencia y posibilidades de construcción de un campo. *Revista Pensamiento Universitario*. 10(10): 35-54.
- Landinelli, J. E. (1989). La Universidad como problema político (1968-1973). *Revista Uruguaya de Ciencia Política*. 3: 73-86.
- Landinelli, J. E. (ed.) (1991). *Universidad: los desafíos de la modernización*. Montevideo: Universidad de la República.
- Landinelli, J. E. (2008), Escenarios de diversificación, diferenciación y segmentación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. En: Gazzola, A.L., Didriksson, A. (eds.). *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*. (pp. 155-178). Caracas: IESALC-UNESCO.
- Lázaro, M. Invernizzi, C., Altuna, C. A. (1999). Historia y desarrollo de la etología en el Uruguay. Principales líneas de investigación. *Revista de Etología*. 1: 25-34.
- Ley Nacional N° 10658*. (1945). Diario Oficial de la República Oriental del Uruguay. Montevideo. Uruguay. 9 de octubre de 1945.

- Ley Nacional N° 12549.* (1958). Diario Oficial de la República Oriental del Uruguay. Montevideo. Uruguay. 16 de octubre de 1958.
- Ley Nacional N° 18437.* (2008). Diario Oficial de la República Oriental del Uruguay. Montevideo. Uruguay. 12 de diciembre de 2008.
- Litwin, E. (2006). El currículo universitario: perspectivas teóricas y metodológicas para el análisis y el cambio. *Revista Educación y Pedagogía*. XVIII (46): 25- 31.
- López Cerezo, J.A. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación*. 18: 41-68.
- Louvel, S. (2013). Understanding change in higher education as bricolage: how academics engage in curriculum change. *Higher Education*. 66 (6): 669-691.
- Malagón, L. A. (2006). La vinculación Universidad-Sociedad desde una perspectiva social. *Educación y Educadores*. 9 (2): 79-93.
- Mancebo, E. (1997). Las políticas educativas de Uruguay en el contexto latinoamericano (1985-1994). *Revista Uruguaya de Ciencia Política*. 10: 100-115.
- Marcano, N. (2001). Propuesta para el cambio curricular en las Escuelas de Educación de las universidades autónomas venezolanas. *Opción*. 17 (35): 100-116.
- Markarian, V., Reali, L. (1995). Nuevos cauces para una trayectoria cuestionada (1958-1973). En: París de Oddone, B. (coord.). *Historia y memoria: medio siglo de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación*. (pp. 45-68). Montevideo: FHCE, Universidad de la República.
- Marradi, A., Archenti, N., Piovani, J.I. (2007). *Metodología de las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Emecé.
- Marsiske Schulte, R. (2004). Historia de la autonomía universitaria en América Latina. *Perfiles educativos*. 26(105-106): 160-167.
- Martínez, R., Martínez, A. (2015). Fundamentación del cambio curricular en las IES: Análisis de la perspectiva docente. En: *XX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. México DF.
- Martínez Larrechea, E., Chiancone, A. (2017). La institucionalización de la Profesión Académica en Uruguay: tensiones y desafíos. *Revista Argentina de Educación Superior*. (15): 54-76.
- Mastromatteo, E. (2005). *Bases, fundamentos y perfil profesional: aporte para el cambio curricular en la EBA- Universidad Central de Venezuela*. (Tesis de Maestría en Información y Comunicación para el Desarrollo). Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- Mayr, E. (1996). The autonomy of Biology: the position of biology among the sciences. *The quarterly review of Biology*. 71 (1): 97- 106.

- Mayr, E. (2006). *Por qué es única la biología. Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica*. Buenos Aires: Katz.
- Mc Clellan J., Dorn, H. (1999). *Science and technology in world history. An introduction*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Méndez, R. (2001). Las instituciones en la física uruguaya. En: Videira, A.A.P., Bibiloni, A.G. (orgs.). *Encontro de história da ciência. Análisis comparative de las relaciones científicas en el siglo XX entre los países del Mercosur en el campo de la Física*. (pp. 276-279). Río de Janeiro: CBPF.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. San Francisco: Jossey-Bass Inc. Publishers.
- Merton, R.K. (1968). The Matthew effect in science. *Science*. 159 (3810): 56-63.
- Moledo, L., Magnani, E. (2009). *Diez teorías que conmovieron al mundo. De Copérnico al Big Bang*. Claves de la Ciencia. Buenos Aires: Capital intelectual.
- Moledo, L., Olszevicki, N. (2014). *Historia de las ideas científicas: de Tales de Mileto a la máquina de dios*. Buenos Aires: Planeta.
- Molina, M. M. (2008). Introducción al estudio de la Universidad en Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. 4(1): 129-142.
- Molina, M. (2009). Una propuesta de cambio curricular: integración del pensamiento algebraico en educación primaria. *PNA*. 3(3): 135-156.
- Morais Melo, S. G., Barcia, M. I. (2012). Cambio curricular en la formación docente en la provincia de Buenos Aires: El caso del área ciencias naturales en la formación de profesores de enseñanza primaria. En: *III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*. La Plata.
- Morosini, M. C. (2009). Qualidade na educacao superior: tendencias do século. *Est. Aval. Educ., São Paulo*. 20 (43): 165-186.
- National Academies (NAS). (2002). *Bio 2010: transforming undergraduate education for future research biologists*. Washington DC: National Academies Press.
- Navarrete-Casales, Z. (2018). La carrera de Pedagogía en la Universidad Veracruzana. Historia fundacional y curricular. 1954-2000. *Perfiles educativos*. XI (160): 47-63.
- Oddone, J., París de Oddone, M.B. (2009). *Historia de la Universidad de la República. Tomo 1: La Universidad Vieja*. Montevideo: Universidad de la República. Departamento de Publicaciones.
- Oddone, J., París de Oddone, M.B. (2010). *Historia de la Universidad de la República. Tomo 2: La Universidad del Militarismo a la Crisis: 1885-1958*. Montevideo: Universidad de la República. Departamento de Publicaciones.

Ozslak, O. (2011). Falsos dilemas: micro-macro, teoría-caso, cuantitativo-cualitativo. En Wainerman, C., Sautu, R. (comp.). *La trastienda de la investigación*. (pp. 83-114). Buenos Aires: Manantial.

Palamidessi, M. I., Gorostiaga, J. M., Suasnabar, C. (2014). El desarrollo de la investigación educativa y sus vinculaciones con el gobierno de la educación en América Latina. *Perfiles educativos*. 36(143): 49-66.

Pallares, F. (1988). Las políticas públicas: el sistema político en acción. *Revista de estudios políticos (nueva época)*. 62: 141- 162.

Passarini, J., Rodríguez, B., Borlido, C. (2016). Impacto de un cambio curricular en la empleabilidad de los graduados veterinarios de la Universidad de la República de Uruguay. *Revista Cubana de Educación Superior*. 2016 (1):64-74.

Pérez Lindo, A. (2014). *Teorías y gestión de la Universidad*. Ciudad del Este: Universidad Nacional del Este.

Piovani, J. (2007). El diseño de la investigación. En: Marradi, A., Archenti, N., Piovani, J. (2007). *Metodología de las Ciencias Sociales*. (pp. 71-85). Emecé: Buenos Aires.

*Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias Biológicas*. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad de la República. (1976). Medio gráfico.

*Plan de Estudios de la Licenciatura en Físico Matemáticas*. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad de la República. (1981). Medio gráfico.

*Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias Biológicas*. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad de la República. (1986). Medio gráfico.

*Plan de Estudios de la Licenciatura en Física*. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad de la República. (1987). Medio gráfico.

*Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias Biológicas*. Facultad de Ciencias. Universidad de la República. (1992). Medio gráfico.

*Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias Físicas*. Facultad de Ciencias. Universidad de la República. (1992). Medio gráfico.

*Planes de Estudios de Ingeniería*. Facultad de Ingeniería. Universidad de la República. (1997). Medio gráfico.

Porrini, R. (1995). Los precursores. La creación y primer perfil de la Facultad de Humanidades y Ciencias hasta la revisión de 1956-1958. En: París de Oddone, B. (coord.). *Historia y memoria: medio siglo de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación*. (pp. 11-44). Montevideo: FHCE. Universidad de la República.

Rama, C. (2009). Macrotendencias y Macrotensiones: Las encrucijadas de la educación superior en América Latina. *Policy Futures in Education*. 7(5). 463-472.

- Rieznik, M. (2005). La incorporación del Observatorio Astronómico a la Universidad Nacional de La Plata. *Saber y tiempo*. 5(20): 107-136.
- Ringer, F. (1989). Dos culturas académicas: Francia y Alemania en torno a 1900. *Revista de Educación*. N° extra. 135-164.
- Robaina, S., Sutz, J. (2014). Una mirada de conjunto a veinte años de fomento de la investigación interdisciplinaria. En: Sutz, J., Bianco, M. (eds.). (2014) *Veinte años de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*. (pp. 23-48). Montevideo: Trilce.
- Rodríguez Gómez, R. (1999). La universidad latinoamericana en la encrucijada del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*. 21: 55-77.
- Romano, A. (2014). La (ausente) historia de la educación en el Uruguay. En Arata, N., Southwell, M. 2014. (comps). *Ideas en la educación latinoamericana. Tomo I. Un balance historiográfico*. (pp. 143-162). Buenos Aires: Unipe Editorial Universitaria.
- Rovelli, C. (2016). *Siete breves lecciones de física*. Buenos Aires: Anagrama.
- Rovelli, L., Atairo, D. (2005). Los modelos de universidad en las nuevas universidades del conurbano bonaerense: UNQ, UNSAM y UNGS. En: *IV Jornadas de Sociología de la UNLP*. La Plata.
- Rovelli, L., Socolovsky, Y. (2014). La investigación en Argentina: de la recuperación de la autonomía hacia la vinculación social y productiva. *VRS*. 397: 43-45.
- Sabatier, P. A. (2010). *Teorías del proceso de las políticas públicas*. Buenos Aires: Jefatura de Gabinete de Ministros, Presidencia de la Nación Argentina.
- Salit, C. (2011). Procesos de cambio curricular en la universidad. Aportes desde una lectura en clave pedagógica. *Revista Argentina de Educación Superior*. 3 (3): 10- 25.
- Salomon, J. J. (1996). La ciencia y la tecnología modernas. En: Salomon, J.J., Sagasti, F., Sachs, C. (1996). *La búsqueda incierta: Ciencia, tecnología, desarrollo*. (pp. 49-86). México: Fondo de Cultura Económica.
- Sánchez, M., Durante, I., Morales, S., Lozano, R., Martínez, A., Graue, E. (2011). Plan de estudios 2010 de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Gaceta Médica de México*. 147:152-158.
- Sautu, R. (2003). *Todo es teoría. Objetivos y métodos de investigación*. Buenos Aires: Lumiere.
- Schwartzmann, S. (1984). The focus on scientific activity. En: Clark, B. *Perspectives on higher education. Eight disciplinary and comparative views*. (pp. 199-232). California: University of California Press.
- Schwartzman, S. (2001). *Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil* (Vol. 1). Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia.

- Segrera, F. L. (2006). *Escenarios mundiales de la educación superior*. Buenos Aires: CLACSO.
- Serres, M. (1991). *Historia de las ciencias*. Madrid: Cátedra.
- Silva Águila, M. (2000). Alcances curriculares de la Reforma Educacional. *Estudios pedagógicos*. 26: 69-77.
- Sirvent, M.T. (2010). Relaciones de teoría y metodología en investigación educativa. *ALAS. Controversias y concurrencias latinoamericanas*. 3(2): 129-158.
- Stake, R.E. (2005). *Investigación con estudios de casos*. Madrid: Ediciones Morata.
- Suasnábar, C. (1999). Resistencia, cambio y adaptación en las universidades nacionales: Problemas conceptuales y tendencias emergentes en el gobierno y la gestión académica. En: Tiramonti, G., Suasnábar, C., Seoane, V. *Políticas de modernización universitaria y cambio institucional*. (pp. 31-46). La Plata: UNLP. FAHCE. Estudios-Investigaciones (38).
- Suasnábar, C., Seoane, V., Deldivedro, V. (1999). Modelos de articulación académica. Cultura e identidad de los docentes-investigadores de la UNLP. En: Tiramonti, G., Suasnábar, C., Seoane, V. (eds.). *Políticas de modernización universitaria y cambio institucional*. (pp. 47-66). La Plata: UNLP. FAHCE. Estudios-Investigaciones (38).
- Sutz, J. (2013). *Ciencia y tecnología. Colección Nuestro Tiempo. Libro de los Bicentenarios*. No. 10. Montevideo: IMPO.
- Tatnall, A. (2000). *Innovation and Change in the Information Systems Curriculum of an Australian University: a Socio-Technical Perspective*. (Thesis). Central Queensland University. Australia.
- Tedesco, J. C. (1992). Nuevas estrategias de cambio educativo en América Latina. *Boletín del Proyecto de Educación en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile*. 28: 7-24.
- Teichler, U. (1996). Comparative higher education: Potentials and limits. *Higher education*. 32(4): 431-465.
- Teichler, U. (2015). Higher education research in Europe. En: Curaj A., Liviu M., Pricopie R. Salmi J., Scott P. (eds). (2015). *The european higher education area. Between critical reflections and future policies*. (pp. 815-847). Londres: Springer.
- Toledo, V. M., Castillo, A. (1999). La ecología latinoamericana: siete tesis para una ciencia pertinente en una región en crisis. *Interciencia*. 24 (3): 157-168.
- Trujillo-Cenóz, O., Macadar, O. (1986). Biología. En: *Ciencia y Tecnología en el Uruguay*. (pp. 41-70). Montevideo: Cinve, Ministerio de Educación y Cultura. 41-70.
- Tünnermann, C. (2001). *Universidad y Sociedad. Balance histórico y perspectivas desde América Latina*. Managua: Ed. Hispamer.

- Tünnermann, C. (2003). *La universidad latinoamericana ante los retos del siglo XXI*. México: UDUAL.
- Tünnermann, C. (2008). *La educación superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998*. Cali: UNESCO.
- Universidad de la República, Consejo Directivo Central. (1967). *Plan de reestructuración de la Universidad presentado por el Rector Oscar J. Maggiolo*. Distribuido 396/67.
- Universidad de la República. (1968). Estatuto del Personal Docente. Recuperado de <http://dgjuridica.udelar.edu.uy/01-estatuto-del-personal-docente/> el 9 de julio de 2019
- Universidad de la República, Asamblea General del Claustro. (1986). *Lineamientos generales para los nuevos planes de estudio universitarios*. Distribuido 320/86.
- Universidad de la República, Dirección General de Secretaría. (1986). *Política de Ciencia y Tecnología*. Distribuido 168/86.
- Universidad de la República. (1993). *Nota de cuatro decanos al Rector de la Udelar*. Presentada al Consejo Directivo Central el 30 de agosto de 1993.
- Universidad de la República, Dirección General de Planeamiento. (2001). *Estadísticas Básicas Catálogo 2000*. Montevideo: Universidad de la República.
- Universidad de la República, Dirección General de Planeamiento. (2006). *Estadísticas Básicas*. Montevideo: Universidad de la República.
- van der Westhuizenn, G.J., Mahlomaholo, M.G. (2001). Historical legacies hold us captive-an analysis of curriculum changes at Vista University. South Africa. *SAJHE/SATHO*. 15(1):68-76.
- VERBI Software. (2016). *MAXDA Analytics Pro* (Computer programme). Berlín: VERBI.
- Vergel, R. (2010). La perspectiva de cambio curricular Early-Algebra como posibilidad para desarrollar el pensamiento algebraico en escolares de educación primaria: una mirada al proceso matemático de generalización. En: *11° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*. Bogotá.
- Vessuri, H. M. (1987). The social study of science in Latin America. *Social Studies of Science*. 17(3): 519-554.
- Vestfrid, P. (2005). Cambios curriculares en la Escuela Superior de Periodismo y Comunicación Social de la Universidad Nacional de La Plata durante la última dictadura militar. En: *IV Jornadas de Sociología de la UNLP*. La Plata.
- Viñao, A. (2006). La historia de las disciplinas escolares. *Hist. Educ.* 25: 243-269.
- von Reichenbach, C., Bibiloni, A. (2012). Las dificultades de implantar una disciplina científica. Los primeros cincuenta años del Instituto de Física de La Plata. En: Hurtado, D. *La física y los físicos argentinos. Historias para el*

*presente*. (pp. 61-90). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba y Asociación Argentina de Física.

von Reichenbach, C. (2015). Historic instruments for the teaching of Physics: a chronology of the situation in Argentina. *Museologia e Patrimonio*. 8 (2): 123-142.

Weiler, H.N. (2008). Keyword: International Research on Higher Education. Scholarship Between Policy and Science. *ZfE*. 11: 516-541.

Wschebor, M. (1997). *Facultad de Ciencias: Los primeros siete años*. Montevideo: DIRAC ediciones.

Yin, R. K. (1994). *Case study research: Design and methods*. SAGE: Beverly Hills. California.

Ziegler, S. (2008). Los docentes y la política curricular argentina en los años 90. *Cadernos de Pesquisa*. 38 (134): 393-411.

## **Anexos**

### **A. Planes de estudios**

(Se respetan mayúsculas, puntuaciones y ortografía de las publicaciones originales)

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS**  
**Secretaría docente**  
**LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**(Plan de 1976)**

Estructura de la licenciatura y duración de los estudios.- El plan se organiza en ocho semestres, totalizando así un mínimo de cuatro años de estudios y la aprobación de un mínimo de 33 (treinta y tres) cursos semestrales, que llevarán a la obtención del título de Licenciado en Ciencias Biológicas.-

INGRESO AL NUEVO PLAN.- (1) Los alumnos que ingresen a partir de 1976 se registrarán por el presente Plan. Podrán inscribirse quienes hayan completado los estudios correspondientes a: 1) Preparatorios de Medicina, Agronomía y Química. 2) Plan Piloto de 1963 de Enseñanza Secundaria, orientación Biológica. 3) Plan de 1976 de Enseñanza Básica, Media y Superior. 4) Magisterio.-

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS.- (2) El nuevo Plan busca racionalizar los estudios, logrando un aprovechamiento máximo de los conocimientos impartidos. Así se incorporan formalmente modificaciones que, de hecho, ya existían; se incluyen nuevas materias indispensables para la sólida formación de un biólogo, así como para la capacitación pedagógica. Se establecen las siguientes previaturas, sin el cumplimiento de las cuales no podrán continuarse los estudios: a) los cursos de los semestres pares (II del IV) y los impares (I del III, III del V) entre sí. b) En las materias correlativas será necesario ganar en asistencia el curso para poder inscribirse y asistir al curso subsiguiente. c) Otras materias previas: Citología, de Histología y de Embriología.-

Los servicios docentes respectivos elevarán, obligatoriamente, en el mes de diciembre de cada año, a la Secretaría Docente, la lista de materias optativas (de profundización), a dictarse en el año siguiente, así como el nombre del docente responsable.-

Las materias Optativa I y II serán aprobadas, sin excepciones, por medio de trabajos de pasaje de curso, uno de los cuales será de investigación original. Las restantes asignaturas se aprobarán únicamente mediante las diferentes modalidades de examen previstas en el Reglamento General de Estudios (3, 2ª,c), excepto Metodología de la Investigación Biológica que será una materia de promoción, de acuerdo con el rendimiento del alumno en las pruebas y trabajos realizados durante el curso.-

Las materias ganadas en asistencia podrán aprobarse únicamente de acuerdo con los programas y modalidades de aprobación vigentes en el momento de rendirse el examen, así como conforme a las reglamentaciones existentes.

### **LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

#### **I.- SEMESTRE**

Citología 4 hs./sem

Bioquímica 6 hs./sem

Matemática y Bioestadística 6 hs./sem

Metodología de la investigación biológica 3 hs./sem

Biofísica 6 hs./sem

#### **II.- SEMESTRE**

Histología 6 hs./sem

Embriología 6 hs./sem

Geología I 6 hs./sem  
 Epistemología 6 hs./sem  
 III.- SEMESTRE  
 Genética 6 hs./sem  
 Botánica 6 hs./sem  
 Invertebrados I 6 hs./sem  
 Latín I  
 IV.- SEMESTRE  
 Botánica II 6 hs./sem  
 Invertebrados II 6 hs./sem  
 Geología II 6 hs./sem  
 Paleontología I 6 hs./sem  
 V.- SEMESTRE  
 Artrópodos I 6 hs./sem  
 Vertebrados I 6 hs./sem  
 Paleontología II 6 hs./sem  
 Anatomía comparada de los vertebrados  
 VI.- SEMESTRE  
 Artrópodos II 6 hs./sem  
 Vertebrados II 6 hs./sem  
 Etología 6 hs./sem  
 Pedagogía I 6 hs./sem  
 VII.- SEMESTRE  
 Biogeografía 6 hs./sem  
 Ecología I 6 hs./sem  
 Optativa I  
 Pedagogía II 6 hs./sem  
 VIII.- SEMESTRE  
 Ecología II 6 hs./sem  
 Evolución y sistemática 6 hs./sem  
 Optativa II  
 Pedagogía III 6 hs./sem  
 Las materias que no van acompañadas de la indicación de volumen horario semanal corresponden o pueden corresponder a otras Licenciaturas.-

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS**

**Plan de Estudios en Ciencias Biológicas**

(Texto establecido por el Consejo de la Facultad 26.2.86 y por el Consejo Directivo Central el 18.3.86)

- 1) Aprobar, con carácter transitorio, el Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Facultad de Humanidades y Ciencias, que luce en el expediente respectivo.
- 2) Determinar, también en forma provisoria, que como requisito de ingreso a ésta se exija haber completado el Segundo Ciclo de Enseñanza Secundaria o poseer el título de Maestro.

Propuesta de Plan de Estudios en Ciencias Biológicas

**INTRODUCCIÓN-**

En esta etapa de transición y de cambios importantes por la que pasan la Universidad y en especial la Facultad, se hace imprescindible la revisión de los grandes temas que hacen a la vida universitaria. El que nos compete en este momento es el Plan de la Licenciatura en Biología.

Entendemos que los planes de estudio de Biología y Oceanografía han mostrado carencias de distinta índole. Algunos de los elementos a resaltar son la falta de un funcionamiento orgánico y coordinado de las Licenciaturas, lo que lleva a carecer de gran parte del trabajo práctico y de asignaturas que son básicas para la formación del Biólogo, así como a un desequilibrio en el peso de determinadas Áreas de la Biología. Creemos, también, que en la formulación de los planes no se ha tenido en cuenta la temática de la inserción social del Biólogo, ni el aporte de éste en la solución de los problemas concretos del país.

#### PERFIL-

El Biólogo deberá insertarse, como los otros egresados universitarios, en el desarrollo del país con el mayor nivel académico, y elevar así su condición actual a la de responsable de proyectos de investigación.

Las áreas de trabajo donde se puede desempeñar un biólogo son:

- a) Investigación: Elaborando y dirigiendo proyectos de investigación básica, fundamental-aplicada y básica.
- b) Planificación: Participando en el estudio y resolución de algunos grandes problemas nacionales así como en el desarrollo de proyectos más específicos.
- c) Asesoramiento: Orientando o prestando consultorías a entidades públicas o privadas.
- d) Docencia: Desarrollando actividad docente en el nivel universitario, eventualmente en otros niveles de enseñanza o en cursos especiales.

#### FUNDAMENTACIÓN-

Entendemos que la Universidad debe hacer un gran esfuerzo para ampliar el espectro económico-social de los estudiantes que acceden a ella, dado las características elitistas que se agudizaron aún en los estudios biológicos. Es por esta razón, que proponemos una carga horaria de cursos que no exceda, en promedio, las cuatro horas diarias. Disminuir más el número de horas que se dediquen a cursos, implicaría una duración excesiva de la Licenciatura.

Dado el desarrollo actual y el caudal de conocimientos de la Biología no es posible pretender que el Biólogo maneje con igual profundidad todos los temas. Surge entonces como una necesidad, el establecer un conjunto de conocimientos básicos, ineludibles, que permitan un enfoque global y simultáneamente el acceso a mayores niveles de especialización.

#### OBJETIVOS-

- Contribuir al conocimiento de las diferentes áreas de la Biología impartiendo en ellas la actualización necesaria.
- Fortalecer el conocimiento del método científico aplicado a las diferentes áreas de la Biología
- Identificar los recursos naturales del país promoviendo su utilización racional
- Formar una experiencia adecuada en el trabajo de investigación, así como también impulsar la participación de los estudiantes en el desarrollo de los proyectos de los Departamentos de la Facultad de Humanidades y Ciencias.
- Promover la profundización en las áreas que la Facultad identifica como prioritarias, desarrollando para ello, las habilidades técnicas y prácticas necesarias.
- Brindar las herramientas conceptuales propias de un investigador: espíritu crítico, metodología de trabajo, responsabilidad, rigor y reafirmación de los principios de ética científica.
- Analizar las opciones para una política de recursos naturales y renovables del país en su contexto social.

#### CONDICIONES DE INGRESO-

Podrán inscribirse en la Licenciatura todos los estudiantes que hayan terminado todos los Ciclos correspondientes a las orientaciones Biológicas y Científicas.

## ESTRUCTURA DEL PLAN-

Título: Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Duración: El cumplimiento curricular del presente plan no podrá realizarse en un lapso menor de 4 años.

Estructura: Tres años de Ciclo Básico. Un año de Profundización.

### CICLO BÁSICO-

Características generales: Un ciclo básico que encare la formación integral de los futuros profesionales del país en el área de la biología, deberá comprender el estudio, análisis y práctica concreta dentro de cinco niveles ordenados de la siguiente forma:

1. Organización de la Materia
2. Organización celular
3. Organización tisular
4. Organización Organismal
5. Organización Poblacional

Las materias que cubren los conocimientos de los distintos niveles son:

1. Org. de la materia:

Bioquímica I

Biofísica

2.Org. Celular:

Bioquímica II

Biología Celular

Microbiología

3.Org. Tisular:

Histología/Embriología

4.Org. Organismal:

Zoología

Botánica

Fisiología

5. Org. Poblacional:

- Paleontología

- Ecología General

- Evolución

Hay una serie de asignaturas que por sus características no permiten su inclusión en ninguno de estos niveles. Por esta razón se integran dos niveles más:

6.Materias de Integración:

- Genética I

- Genética II

7.Materias de Apoyo:

- Principios de instrumentación biológica

- Informática

- Estadística

- Epistemología

- Matemáticas

### CICLO BÁSICO-

Semestre I (duración 16 semanas)

Materia	Nivel	Hs sem		
Principios de Instrumentación Biológica	A-1	3		
Bioquímica I (a)	N-1	3		
Matemáticas (c)	A-1	6		
Biofísica	N-1	3		
		18		

Semestre II

Estadística (c) e Informática	A-1	6		
-------------------------------	-----	---	--	--

Bioquímica II (b) (c)	N-2	6	
Biología Celular	N-2	6	
18			
Semestre III			
Genética I (c) Int.		6	
Microbiología	N-2	6	
Histología-Embriología			N-2 6
18			
Semestre IV			
Genética II (d)		Int.	3
Botánica	N-4	7,5	
Zoología I	N-4	7,5	
18			
Semestre V			
Fisiología	N-4	6	
Zoología II (--)		A-2	6
Paleontología		N-5	6
18			
Semestre VI			
Ecología General (f)		N-5	3
Evolución	N-5	6	
Epistemología		A-2	3
18			

#### Simbología:

##### a) Bioquímica I:

- Estructura de la Materia
- Físico-Química
- Bioquímica Estructural

##### b) Bioquímica II:

- Bioquímica Celular
- Metabolismo

##### c) Genética I:

- Genética Clásica
- Genética Molecular
- Genética del Desarrollo

e) Une asignaturas que deberán tener una excipiente coordinación entre sí, para que cobren mayor sentido dentro del curriculum.

f) Une asignaturas que sería conveniente que tuviesen una buena coordinación para que el estudiante adquiera una visión más amplia y simultáneamente más estructural de la organización de la materia viva.

N- Corresponde a los primeros cinco niveles mencionados nateriormente.

A- Corresponde a asignaturas de apoyo.

Int. Corresponde al nivel 7 o asignaturas de Integración

#### PROFUNDIZACIÓN-

Para iniciar el segundo ciclo los alumnos deberán haber cursado todas las materias del ciclo básico. Este ciclo estará constituido por cuatro orientaciones:

- 1) Botánica
- 2) Zoología
- 3) Hidrobiología
- 4) Orientación abierta

El estudiante elegirá la orientación que prefiera. En cada caso se tratará de 6 (seis) cursos semestrales de una unidad de curso (16 semanas de 6 horas) de las cuales 3 (tres) serán obligatorias:

- 1) Zoología
  - Seminario I de Zoología
  - Seminario II de Zoología
  - Fisiología Animal
- 2) Botánica
  - Seminario I de Botánica
  - Seminario II de Botánica
  - Fisiología Vegetal
- 3) Hidrobiología
  - Oceanografía Física
  - Oceanografía Biológica
  - Limnología

La Facultad brindará como materias optativas por lo menos 3 (tres) por semestre, sin perjuicio de las que se puedan cursar en otras Facultades.

Los estudiantes las elegirán con asesoramiento de la Comisión Coordinadora del Área de Ciencias Biológicas.

4) Orientación abierta. No tendrá materias obligatorias fijas sino las que determina la referida comisión para cada caso, según que el estudiante centre su estudio en Biología Celular, Genética, Ecología, etc., Etología, Paleontología, Biofísica o aquellas áreas que la Facultad vaya instrumentando en la medida de sus posibilidades.

#### ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y METODOLÓGICOS-

Entendemos que el nuevo plan de estudios no puede ser concebido simplemente como una nueva ordenación de disciplinas. Muy por el contrario, consideramos que el nuevo ordenamiento de las materias debe ser apenas, uno de los aspectos que consecuentemente resulten de una concepción renovadora de los aspectos de fondo de naturaleza científica, pedagógica y metodológica.

En este sentido, es necesario considerar los siguientes aspectos fundamentales que deben ser promovidos en torno al nuevo plan de estudios:

- 1) La enseñanza de la Biología responderá al estado actual de las Ciencias Biológicas con los aportes que se han introducido en los últimos veinte años, proceso que continúa en la actualidad.
- 2) Renovación metodológica que tienda a una formación integral.
  - a) Incentivar el desarrollo de seminarios, talleres, etc., sin perjuicio del dictado de clases teóricas o conferencias;
  - b) Creación de talleres de formulación de proyectos de investigación y realización de trabajos científicos;
  - c) Promover el trabajo de campo intensificando todos los aspectos formativos de este tipo de actividad;
  - d) Formular un sistema de evaluación que refleje esta nueva concepción, y que, en cierta medida la impulse;
  - e) Promover la más estrecha interrelación la docencia y la investigación a todos los niveles, pero principalmente en los cursos regulares de la Licenciatura.
- 3) Formas de vinculación de los estudiantes y docentes al entorno socio-económico mediante:
  - a) Reciclaje para egresados y docentes en base a cursos de especialización;
  - b) Pasaje de los estudiantes por medios de producción a propósito de los trabajos científicos que los estudios de la Licenciatura exigen.

Todos los aspectos antes señalados serán implementados a través de la Comisión Coordinadora del Área de Ciencias Biológicas en la medida de su competencia.

#### REGIMEN DE PREVIATURAS-

Las previaturas dentro del Ciclo Básico serán de cursos a curso y de examen a examen y consisten en las siguientes materias:

Bioquímica I de Bioquímica II

Genética I de Genética II

Zoología I de Zoología II

En referencia al ciclo de profundización regirá el siguiente régimen de previas: Para ingresar al ciclo de profundización se deberá tener aprobados los exámenes correspondientes a las materias de los niveles de organización de la materia, celular y tisular, es decir: Bioquímica I, Biofísica, Bioquímica II, Biología Celular, Microbiología e Histología y Embriología. Así como también tres materias de apoyo: Principios de Instrumentación Biológica, Estadística e Informática y Matemáticas.

Los alumnos que opten por la orientación zoológica tendrán además que aprobar el examen de Zoología I. Los alumnos que opten por la orientación Botánica tendrán además que aprobar el examen de Botánica del Ciclo Básico. Los alumnos que opten por la orientación en Hidrobiología tendrán además que aprobar el examen de Botánica o Zoología I, a elección del alumno. Los alumnos que opten por la orientación abierta, tendrán además que aprobar el examen de una materia a fijar por la Comisión Coordinadora.

Cabe señalar que las materias exigidas constituyen aproximadamente el 50 por ciento del número total de materias del Ciclo Básico.

**DO 27 de noviembre de 1992**

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

**Dpto. de Relaciones Públicas**

**LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

Características generales del Plan de estudios para 1992

Interdisciplinariedad y flexibilidad. Se deben asegurar los mecanismos de integración de los conocimientos y los procedimientos para que el estudiante pueda ir encontrando su propio itinerario a través de módulos obligatorios y optativos, guiado por un sistema de previas claramente establecido.

Carga horaria. No se deben superar las 300 horas por semestre. El promedio semanal debe ser cercano a las 24 horas repetidas en mitades entre teóricos y actividades prácticas.

Organización. Debe existir un ciclo general común que permita, luego de cuatro a seis semestres, diversificar las opciones de formación. Los estudiantes que terminen la opción común, contarán a partir de ese momento con un docente o un grupo de docentes que tomarán a su cargo la tutoría o la orientación del estudiante hasta el final de su grado. Los tutores deberán organizar las actividades que permitan a los estudiantes efectuar sus opciones.

Trabajo de laboratorio. Una vez que el estudiante haya aprobado todas las materias de su currículum, deberá efectuar un trabajo de laboratorio (o trabajo de campo) como mínimo. Este tendrá una carga horaria mínima de 240 hs. y consistirá en la participación en un trabajo de investigación original, bajo la dirección de un docente de grado 3, 4 o 5. El trabajo de laboratorio puede efectuarse no sólo en laboratorios básicos sino también en relación a problemas extraacadémicos, en relación a la industria o a problemáticas concretas del medio, por ejemplo.

Opciones de 2do. Ciclo. Estas deben tener en cuenta las opciones de posgrado de PEDECIBA y las distintas posibilidades de formación complementaria, con orientación tecnológica, que ofrece la Universidad de la República. A corto plazo sería de la mayor importancia explorar y organizar la diversidad de opciones que pueden presentarse al egresado. La apuesta de futuro es que egresados con una formación sólida contribuirán a ir abriendo nuevos horizontes laborales.

Curriculum propuesto

a) Estructura general:

Dos ciclos, uno básico y otro con orientaciones diversas. El primer ciclo comprende un primer año donde se busca una sólida formación en Matemática, Física, Química y xxx, complementada con una Introducción a la Biología, donde

el estudiante debe recibir un panorama general de las fronteras actuales de la Biología en todas sus áreas, presentado desde una perspectiva histórica.

A partir del segundo año, la mitad de la carga horaria semestral debe corresponder a actividades prácticas y teórico-prácticas.

El trabajo de laboratorio o de campo obligatorio, así como los seminarios de los últimos semestres, no deben entenderse como actividades de especialización, sino como de consolidación de una formación en una orientación particular.

b) Propuesta de curriculum:

En el esquema que sigue, el IB ha definido claramente la estructura de los cursos para el primer año de la Licenciatura, que incluye cursos de servicio de los Institutos de Química, Física y del Centro de Matemática. La organización de los cursos del 2do al 4to año, debe ser aún afinada en cuanto a la inserción de determinadas disciplinas y su duración así como en cuanto a la estructura del ciclo orientado. El esquema general siguiente es una aproximación a lo que será la propuesta final, considerando el estado actual del proceso de discusión y elaboración.

Primer Ciclo

1° año

1° semestre

Matemática I

Química I

Física I

Intr. Biología

2° semestre

Matemática II

Química II

Física II

Intr. Biología

2 año

3er semestre

Estadística

Biología Celular

Bioquímica

Biofísica

4° semestre

Fisiología

Microbiología

Genética

3° año

5° semestre

Biología Animal

Biología Vegetal

Evolución

Ecología

6° semestre

Paleontología (\*)

Historia y Filosofía de la Ciencia

Segundo ciclo

4° año

7° semestre

(\*)

8° semestre

(\*)

(\*) significa materias optativas, obligatorias según la orientación: incluyen obligatoriamente un ciclo de seminarios y un trabajo de laboratorio o de campo.

Ejemplo de cursos que pueden ser dictados en el 2do. Ciclo (Lista no exhaustiva y aún no ordenada en propuestas de orientaciones):

Zoología I (Invertebrados), Limnología, Zoología II (Artrópodos), Oceanografía Biológica, Zoología III (Vertebrados), Oceanografía Física, Sistemática y Evolución, Edafología, Dinámica de poblaciones, Virología, Etología, Genética Microbiana, Biología Vegetal I y II, Neurobiología, Biología Molecular, Biogeografía, Biología del Desarrollo, Inmunología, Histología, Opciones de Genética, Biofísica, Bioquímica, Biomatemática, etcétera.

## PRIMER AÑO DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

### 1. Fundamentación general

En esta última década del siglo XX, la tecnología ha dotado a las ciencias biológicas de una enorme capacidad de modificar e incidir sobre una extensa variedad de procesos naturales. El biólogo actual ya es potencialmente capaz de influenciar sobre la estructura de los genomas, incluyendo el humano. A través de su capacidad de modificar la propiedad de los ecosistemas puede influir sobre el sentido de la evolución de las distintas especies. Este creciente poder con que la ciencia ha provisto al biólogo le impone tener una completa comprensión de los fundamentos y las posibles consecuencias de sus manipulaciones. Es, entonces, condición necesaria para ejercer responsablemente la profesión de biólogo una sólida formación científica.

Otra de las características de la biología de este final de siglo es la vertiginosa velocidad con que aparecen y caen en desuso los conceptos fundamentales. Esto obliga a diseñar una cuidadosa estrategia de formación para los futuros egresados en biología. Según la experiencia internacional, en esta estrategia de formación el núcleo inmutable está configurado por la estructura de pensamiento científico que confiere el estudio de las ciencias básicas.

El futuro graduado en biología en nuestra Facultad de Ciencias tendrá, tal como ocurre a nivel mundial, al menos dos posibles destinos profesionales. Por un lado, podrá optar por una carrera científica para luego ingresar a instituciones académicas. Por otro lado, podrá insertarse en el mercado laboral en algunos de los múltiples espacios que la aplicación de técnicas biológicas en la industria está creando para el biólogo.

El acceso del biólogo a los mercados laborales, ya sea en la actividad académica como en la industrial, se enfrenta con una fuerte competencia con otras profesiones y depende decisivamente tanto de la solidez de la formación como del reconocimiento social de sus aptitudes.

### 1. Fundamentación de contenidos

Aparte del fundamental carácter formativo de las ciencias básicas, ya comentado, las diferentes disciplinas científicas tienen algunos objetivos específicos.

#### Matemáticas

El lenguaje matemático se ha constituido en un componente usual aún en los libros de texto elementales de biología. Una asimilación no superficial de casi todas las disciplinas de un plan de estudios contemporáneo de biología implica el manejo fluido de los conceptos de ecuaciones diferenciales, álgebra lineal y estadística.

Dada la formación de los estudiantes que ingresan a nuestra facultad, llegar a adquirir estos conceptos requiere por lo menos tres cursos de matemática (incluyendo estadística).

#### Física

El conocimiento y la aplicación de los principios y leyes de la Física permite una comprensión más profunda de los sistemas biológicos y el desarrollo de importantes técnicas provenientes de ese campo. Los cursos de Física incluirán durante dos semestres temas tales como mecánica, termodinámica, estadística, ondas y electromagnetismo.

#### Química

Para comprender los fenómenos biológicos en todos sus niveles de complejidad en relación con el medio resulta imprescindible conocer los fundamentos de la Química General y de la Físicoquímica.

Los temas de Química General incluirán la estructura de la materia, enlace químico, interacciones y mecanismos de reacción. En este último aspecto, se dará especial énfasis a las moléculas orgánicas. Por otro lado, en el curso se estudiarán los principios básicos y leyes de fisicoquímica, desde termodinámica y cinética química hasta fenómenos de transporte.

El curso de Química se desarrollará en dos semestres.

Introducción a la Biología

Durante este curso se pondrá en contacto al estudiante con los grandes temas actuales de la biología. En cada uno de los temas se hará una ubicación histórica del problema, una síntesis del estado actual de los conocimientos y se plantearán las perspectivas de desarrollo futuro.

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS**

**Secretaría docente**

**Licenciatura en Ciencias Físico-Matemáticas**

**(Plan 1981)**

**DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA**

ASIGNATURA	Duración	Modalidad de evaluación	N° de Hs. sem. de clase			
			Te	P	L	To
Primer año						
Análisis matemático I	A	E	4	3	0	7
Álgebra y geometría	A	E	4	2	0	6
Física Gral. y experimental 1	A	E	4	1	2	7
			12	6	2	20
Segundo año						
Químico-física general y experimental 1	A	E	4	1	1	6
Análisis matemático II	A	E	4	3	0	7
Teoría de la probabilidad	S	E	3	2	0	5
Estadística	S	E	3	2	0	5
Computación	A	E	0	2	0	2
			11	8	1	20
Tercer año						
Física general y experimental 2	A	E	4	1	2	7
Mecánica analítica	A	E	3	3	0	6
Análisis matemático 3	A	E	4	3	0	7
			11	7	2	20
Cuarto año (parte común)						
Mecánica de medios continuos 1	S	E	4	2	0	6
Teoría electromagnética 1 y relatividad	S	E	4	2	0	6

Cuarto año (parte diferenciada) (a) Opción Física						
Primer semestre Electrónica y análisis instrumental	S	E	4	0	4	8
Segundo semestre Mecánica cuántica 1	S	E	4	2	0	6
Termodinámica y mecánica estadística 1	S	E	4	2	0	6
Trabajo especial de laboratorio	S	TE				

NOTA: Abreviaturas: A-anual- S- semestral- E- examen- TE- trabajo escrito-  
Te- número de horas semanales de clases teóricas  
P- número de horas semanales de clases prácticas  
L- número de horas semanales de clases de laboratorio  
To- número de horas semanales de clases en total  
Montevideo, febrero 29 de 1984.-

**Diario Oficial 19/10/87**

**Universidad de la República**

**Facultad de Humanidades y Ciencias**

**(Exp N° 2970/87)**

**Plan de Estudios de la Licenciatura en Física (Acto 40 de 22/9/87)**

I-Requisitos de Ingreso

Para ingresar a la Licenciatura de Física el estudiante deberá haber completado alguna de las siguientes opciones: a) Bachillerato diversificado con orientación científica o biológica, b) Bachillerato Técnico con orientación Mecánica, Electrónica o Electrotécnica, c) Haber egresado del Instituto de Profesores Artigas en las ramas de Astronomía, Física o Matemáticas,

II- Título

A los egresados se les otorgará el título de Licenciado en Física

III-

Distribución de materias del Plan

PRIMER AÑO

Primer semestre

- Cálculo diferencial e integral I
- Álgebra lineal I
- Física I

Segundo semestre

- Cálculo diferencial e integral II
- Álgebra lineal II
- Mecánica I

SEGUNDO AÑO

Tercer semestre

- Cálculo vectorial y análisis complejo
- Computación y cálculo numérico
- Termodinámica

Cuarto semestre

- Ecuaciones diferenciales
- Ondas
- Electromagnetismo

## TERCER AÑO

### Quinto semestre

- Mecánica analítica
- Física moderna

### Sexto semestre

- Teoría electromagnética
- Opcional
- Trabajos especiales de Física experimental (anual)
- Diseño de experiencias y análisis de datos (anual)

## CUARTO AÑO

### Séptimo semestre

- Mecánica cuántica
- Opcional

### Octavo semestre

- Termodinámica estadística
- Epistemología
- Seminario (anual)
- Opcional (anual)

## **Diario Oficial 27/11/92**

### **1491-C**

#### **Licenciatura en Física**

##### Estructura del Plan

Se establece un sistema de créditos, que consiste en asignar un cierto número de créditos a un determinado conjunto de áreas temáticas.

Se entiende por área temática a un conjunto de actividades ligadas (por ejemplo a través de varias asignaturas) a un tema específico. Ese tema define al área temática (por ejemplo, matemática, mecánica cuántica, etc).

El número de créditos asignado a un área temática determina el tiempo de dedicación total en docencia directa que a dicho tema se da en la Licenciatura.

El número y tipo de áreas temáticas, así como su tiempo de dedicación a través de una cantidad dada de créditos, definen la estructura del plan de estudios.

El puntaje de los créditos representa la dedicación semanal asignada a un curso curricular semestral. Tomemos como ejemplo un curso teórico de alguna de las áreas temáticas. La asignación de 6 créditos implica una dedicación de 6 horas semanales de docencia directa en el curso (incluyendo tanto las clases teóricas como los prácticos de ejercicios<sup>9</sup>). El número total de créditos para la licenciatura se fija en 168 (lo que corresponde a una asignación promedio de 21 créditos por semestre o a una dedicación promedio de 4.2 horas diarias de docencia directa para el estudiante).

El número de créditos asignado a un área temática se obtiene entonces evaluando en el conjunto de la carrera la participación de dicha área en la formación completa del licenciado. La secuencia de créditos que el estudiante va generando a medida que avanza en la carrera se establece mediante un sistema de preiaturas y una propuesta concreta de implementación de las áreas temáticas que el Instituto debe ofrecer, contemplando las pautas de este Plan. Dicha propuesta constituye una posible realización del plan de estudios.

Debe diferenciarse claramente la propuesta de implementación con el Plan de estudios en sí, en el sentido que es posible incluir cambios o ajustes en la primera sin que esto signifique un cambio de plan. Estos ajustes deben ser compatibles con lo establecido en el Plan sobre el contenido y valor (en créditos) de las áreas temáticas.

El sistema de preiaturas será elaborado por la comisión Coordinadora Docente de Física, sujeta a su aprobación por la Comisión del Instituto y del Consejo de Facultad, y se

referirá exclusivamente a las áreas temáticas (en términos del número mínimo de créditos necesarios de un área temática para habilitar tomar cursos de otra).

Además dicha Comisión elaborará las previaturas específicas sobre las diferentes asignaturas que componen las áreas temáticas, atendiendo a la implementación particular del plan (por ejemplo, dentro de la área temática mecánica estadística existirá la previa de un curso inicial de termodinámica para poder tomar un curso más avanzado y específico de mecánica estadística). Este último sistema de previas será aprobado sólo por la Comisión del Instituto.

Las áreas temáticas incluidas en el plan son doce. Estas se indican en el siguiente cuadro, junto con los créditos que les corresponden para la opción Física y la opción Astronomía:

	Créditos	
	mínimo Física	mínimo Astronomía
1- Matemática	34	34
2- Física	17	17
3- Laboratorio/taller	24	16
4- Mecánica y Ondas	15	15
5- Electromagnetismo	11	11
6- Termodinámica y Mecánica Estadística	15	11(*)
7- Mecánica Cuántica	10	
8- Física de la Materia	10	5
9- Física Computacional	5	5
10- Historia y Filosofía de la Ciencia	4	4
11- Opcionales	23	20
12- Astronomía	0	30
Total de créditos de la carrera	168	168

(\*) éstos 11 créditos se distribuyen de la siguiente manera:

5 deben tomarse necesariamente en el área temática 6 y los 6 restantes indistintamente entre las áreas temáticas 6 y 7.

Se detalla a continuación el contenido y objetivo de cada área temática:

#### 1-Matemática

El objetivo de esta área temática es proporcionar al estudiante las herramientas matemáticas necesarias para entender los desarrollos habituales en Física Teórica y realizar los cálculos típicos que se hacen en Física. El estudiante debe obtener un buen manejo de derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales, así como de vectores y matrices, funciones analíticas y cálculo vectorial.

#### 2-Física

Se pretende dar al estudiante, en forma intuitiva y directa, sin considerar detalles técnicos, un panorama global de la Física, tanto clásica como moderna.

El estudiante debe adquirir un manejo adecuado de las nociones básicas de la Mecánica (velocidad, aceleración, fuerza, masa, energía, cantidad de movimiento, etc.) y del Electromagnetismo (carga, corriente, campos eléctrico y magnético, potencial, etc) así como comprender las nociones de onda y de fluido. También debe aprender los fundamentos de la Física Moderna (relatividad, estructura atómica, fotones y física cuántica, dualidad onda-corpúsculo, partículas elementales y núcleo, etc), así como los conceptos básicos de la Termodinámica y de la Teoría Cinética de los gases.

Dentro de esta área temática están incluidos los cursos de servicio que se detallan en la propuesta de implementación y que serán tomados como módulos por las otras disciplinas interesadas en obtener una formación básica en física.

#### 3- Laboratorio/Taller

Esta área temática apunta a la formación en Física Experimental del estudiante y juega por lo tanto un papel fundamental. En ella, el estudiante debe aprender a trabajar en el laboratorio.

El dictado de esta área temática, aunque independiente, debe realizarse en forma fuertemente coordinada con el dictado de los cursos teóricos.

Un objetivo fundamental es que el estudiante aprenda a manejar el instrumental adecuado (osciloscopios, computadoras, etc.) y las técnicas de medición, así como el cálculo de errores y el diseño de experiencias.

#### 4- Mecánica y Ondas

El estudiante debe adquirir un dominio de la Mecánica Clásica (Mecánica del punto, Mecánica del Rígido, formulación Lagrangiana y Hamiltoniana de la Mecánica, Oscilaciones, Transformaciones canónicas, etc) así como el uso de la Teoría Ondulatoria en muy diversas situaciones.

#### 5- Electromagnetismo

El estudiante debe adquirir un dominio de la Teoría Electromagnética Clásica y de las técnicas apropiadas para resolver las ecuaciones de Maxwell en variadas situaciones.

Debe aprender también la Relatividad Especial y la formulación covariante de la Electrodinámica. Debe estudiar la radiación y propagación de ondas electromagnéticas.

#### 6- Termodinámica y Mecánica Estadística

Se presentarán los conceptos y principios de la Termodinámica desde un punto de vista estadístico (para lo cual se introducirán previamente las nociones básicas sobre Probabilidades y Procesos Estocásticos, así como Teoría de la Información). El estudiante debe adquirir un dominio tanto de la Termodinámica macroscópica (primer y segundo principio, entropía y potenciales termodinámicos, ciclos) como de los conceptos microscópicos de la Mecánica Estadística (función de partición, ensembles, distribución canónica, etc), aplicando estos conceptos al estudio de gases clásicos y cuánticos en equilibrio. Debe adquirir también nociones básicas sobre los fenómenos que ocurren fuera del equilibrio y sobre las transiciones de Fase en el equilibrio.

#### 7- Mecánica Cuántica

Se presentará el formalismo básico de la Teoría Cuántica en el Espacio de Hilbert y se estudiarán los métodos para resolver la Ecuación de Schrodinger, tanto en forma exacta (en caso simples como el átomo de Hidrógeno) como aproximada (teoría de perturbaciones, etc.), se analizará el proceso de medida en Mecánica Cuántica y se estudiarán el espín y la partículas idénticas (bosones y fermiones).

#### 8- Física de la Materia

El estudiante debe adquirir una formación básica en Física del Estado Sólido y en Física de Fluidos. Para ello usará los conocimientos, adquiridos en las áreas temáticas mencionadas antes, sobre Mecánica Cuántica y Termodinámica Estadística.

#### 9- Física Computacional

El objetivo de esta área temática es proporcionar las herramientas de cálculo necesarias para trabajar como físico en la actualidad. El estudiante debe adquirir un sólido dominio de las técnicas de cálculo y aprender a usarlas en problemas físicos concretos.

#### 10- Historia y Filosofía de la Ciencia

Se pretende que el estudiante considere las bases filosóficas de las diferentes teorías físicas, desde el punto de vista epistemológico y de su desarrollo histórico. Se considerará a la Física en el contexto de las otras ciencias y la evolución de los paradigmas sobre la descripción de la realidad física. Es conveniente que esta área temática se desarrolle sobre el final de la Licenciatura, luego que el estudiante halla adquirido madurez suficiente en el manejo de las teorías físicas.

#### 11- Opcionales

El objetivo de esta área temática es múltiple. Por un lado permite que el estudiante oriente su estudio en una dirección particular dentro de la Física o Astronomía, profundizando en un área de su interés y acercándolo a un grupo de investigación. Se espera que algunas de

las opcionales de este tipo sean aprobadas mediante monografías que impliquen una lectura de artículos en revistas de investigación y cierto trabajo individual del estudiante que lo ponga en contacto con la investigación en un área determinada.

Por otro lado, alguna de las opcionales tomadas por el estudiante pueden ser ajenas a la Física, permitiendo, en algunos casos extremos, una formación interdisciplinaria (algún alumno podría tomar todas o la mayoría de sus opcionales en otra ciencia, por ejemplo Biología o Matemáticas).

Cada alumno contará con la orientación de un docente grado 4 o 5 del Instituto para la elaboración de su Plan de Opcionales, el cual será aprobado por la Comisión Coordinadora Docente y la Comisión del Instituto de Física.

#### 12- Astronomía

Esta área temática es la única especial de la opción Astronomía de la Licenciatura (todas las demás son comunes a ambas opciones, aunque en algunos casos con menos créditos para la opción Astronomía).

El estudiante debe adquirir conocimientos básicos de Astronomía General (Sistema Solar, Coordenadas celestes, Estrellas y Galaxias, etc.) así como de Mecánica Celeste y Astrofísica. Además debe conocer y dominar las técnicas astronómicas de observación.

#### Título

Todos los estudiantes en condiciones reglamentarias para ingresar a la Facultad de Ciencias que completen los 168 créditos según la opción física recibirán el Título de Licenciado en Física. Los estudiantes que completen los créditos de la opción astronomía recibirán el Título de Licenciado en Física (opción Astronomía).

## **B. Organigramas de estructura docente**

Elaboración propia. Fuentes: Actas de Consejo Directivo de la Facultad de Humanidades y Ciencias, 1985; 1986; 1987 y Memorias de Facultad de Ciencias, 1991; 1992; 1993; 1994; 1995.

En los casos en los que es posible se muestra el número de personas que integraban cada dependencia. En las terminales de los organigramas se muestra con número el grado docente más alto que había en cada momento. En distintos colores se representan las distintas denominaciones (departamentos, secciones, etc). En forma cuadrada las estructuras que se mantuvieron de un año a otro y en círculos estructuras nuevas o muy reformuladas de un año a otro.

