



RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes

Salemi, Marcos Damián

Cuestiones subyacentes a la reforma del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biotecnología en el año 2019 en la Universidad Nacional de Quilmes : orientaciones de las políticas de mejora de la calidad universitaria



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

Salemi, M. D. (2026). *Cuestiones subyacentes a la reforma del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biotecnología en el año 2019 en la Universidad Nacional de Quilmes: orientaciones de las políticas de mejora de la calidad universitaria. (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes* <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/5941>

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

Cuestiones subyacentes a la reforma del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biotecnología en el año 2019 en la Universidad Nacional de Quilmes: orientaciones de las políticas de mejora de la calidad universitaria

Trabajo final integrador

Marcos Damián Salemi

marcos.salemi@gmail.com

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo explorar, mediante un estudio de caso, las cuestiones, tematizaciones y problematizaciones implicadas en la reforma del Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) implementada en el año 2019.

El marco metodológico se basó en una estrategia combinada de aproximaciones cuantitativas y cualitativas para lograr una comprensión integral del fenómeno de estudio. A través de análisis documental, entrevistas y un enfoque comparado, se examinó cómo la reforma del Plan de Estudios responde a las políticas de calidad educativa desde los años '90 hasta la actualidad, investigando la configuración del proyecto de acreditación y los intereses involucrados para lograr un perfil profesional actualizado en biotecnología, cumplir con los nuevos estándares de calidad de la CONEAU y las necesidades del mercado sin sacrificar la autonomía académica.

El marco teórico abordó los siguientes ejes de análisis: las políticas de Educación Superior en Argentina y su impacto en la calidad académica; la planificación curricular enfocada en la producción y gestión del conocimiento; las representaciones de los actores involucrados en la reforma; y el modelo de Educación Superior promovido por estas reformas. Estos ejes están fundamentados en diversos enfoques teóricos, como el análisis de políticas públicas y universitarias, la teoría curricular y las formas de producción del conocimiento, y consideran la relación histórica entre el Estado y las universidades, las dinámicas de poder y las demandas sociales que influyeron en las políticas educativas.

La inclusión de la Licenciatura en Biotecnología en el artículo 43 de la Ley de Educación Superior (LES) y la acreditación por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) establecieron estándares de calidad que impulsaron una

transformación estructural en la carrera. La UNQ enfrentó el reto de equilibrar su autonomía con los requisitos de acreditación, adaptando sus recursos y estructura curricular para cumplir con los criterios establecidos. La reforma implicó cambios significativos en el diseño del plan de estudios, con un enfoque en la formación práctica, inglés técnico, computación, y una oferta de asignaturas optativas, lo cual fortaleció la profesionalización y flexibiliza las orientaciones de las especializaciones del título de grado.

La reforma curricular de 2019 no solo respondió a las demandas del mercado y los estándares internacionales, sino que también permitió la modernización de los contenidos, incorporando más horas de práctica y contenidos actualizados que reflejan los avances científicos y tecnológicos. De esta forma, el plan fomenta la investigación y el desarrollo, preparando a los futuros profesionales para roles en diversos campos de acción, especialmente en sectores estratégicos como la biotecnología aplicada a la salud, industria, agricultura y el medio ambiente. Sin embargo, se identificaron tensiones entre la estandarización y la autonomía institucional, percibiéndose la reforma más como una adaptación normativa que como un proceso plenamente integrador de las expectativas de la comunidad académica. A pesar de ello, la autoevaluación emergió como una herramienta clave para alinear las demandas externas con las particularidades institucionales, fortaleciendo la formación profesional y el rol de la universidad en la investigación, la innovación y el impacto social.

Este trabajo, más allá del análisis de la problemática, pretende aportar una visión sobre la Licenciatura en Biotecnología en la UNQ que permita mejorar en el futuro la trayectoria educativa de sus estudiantes, así como entender sus múltiples alcances e incumbencias profesionales y brindar información para la toma de decisiones en cuanto a gestión de la carrera.



Especialización en Docencia Universitaria

**Cuestiones subyacentes a la reforma del Plan de Estudios de la Licenciatura en
Biotecnología en el año 2019 en la Universidad Nacional de Quilmes:
orientaciones de las políticas de mejora de la calidad universitaria**

Lic. Marcos Damian Salemi

Trabajo Final Integrador para optar por el título de
Especialista en Docencia Universitaria

Directora: Silvina Santin

Bernal, 2024

Agradecimientos

En primer lugar y especialmente, a Ana y a Tomi por su amor y acompañamiento desde siempre, en todos los órdenes de la vida. Son el motor que motivó iniciar y terminar este trabajo.

A mi directora Silvina Santin por haber aceptado acompañarme en este trayecto, por su confianza, tiempo, guía y todo el aprendizaje brindado a lo largo de este tiempo. Y también por su infinita paciencia en todo este proceso.

A mis amigas y colegas Ema, Georgina y Luján. Gracias por su ayuda, sus palabras, su empatía y contención durante toda mi trayectoria académica universitaria y su apoyo para finalizar este trabajo.

A mi madre Rosalía y a mi padre Hugo por su apoyo y por haberme motivado a estudiar desde que elegí a la UNQ como mi casa de estudios.

A la Universidad Nacional de Quilmes, pública y gratuita por seguir formándome durante estos años y por permitirme ampliar mi formación de grado hacia el universo hermoso de la docencia.

Índice

Resumen	2
Agradecimientos	4
Glosario de Siglas	7
Introducción: Presentación	9
Capítulo 1: Problema, Interrogantes y Objetivos	13
1.1 Delimitación del Problema	13
1.2 Interrogantes	16
1.3 Objetivos Generales y Específicos	18
Capítulo 2: Marco Metodológico	19
2.1 Estrategia General de Abordaje	19
2.2 Niveles y Dimensiones de Análisis	20
2.3 Unidades de Análisis	21
2.4 Estrategias de Recolección de Datos y Fuentes	22
2.5 Entrevista como Estrategia Privilegiada	22
2.6 Estrategias de Análisis de Datos	22
Capítulo 3: Antecedentes y Estado del Arte	24
3.1 Antecedentes Investigativos	24
3.2 Estado Actual del Tema	26
Capítulo 4: Marco Conceptual del Estudio	30
4.1 Análisis de Políticas Públicas en Educación Superior	30
4.2 Análisis de las Formas de Producción y Gestión del Conocimiento	33
4.3 Análisis de las Representaciones Sociales	34
4.4 Enfoques del Campo de la Educación Superior	35
4.5 Aportes de la Teoría Curricular	37
Capítulo 5: Escenario Socio-político y Marcos Normativos	40
5.1 El Contexto General de Reformas de Educación Superior, Especificidades en Argentina	40
5.1.1 La Ley de Educación Superior y la Acreditación de Carreras	42
5.1.2 Introducción de la Licenciatura en Biotecnología en el Artículo 43	46
5.2 Particularidades de la Universidad Nacional de Quilmes, su Creación, su Oferta, la Creación de la Carrera de Biotecnología	49
5.2.1 Cambios en los Planes de Estudio	50
5.2.2 El Proceso de Acreditación	51
5.2.3 Principales Discusiones Planteadas en la Acreditación de la Carrera	53
5.3 Conclusiones sobre la Política	56
Capítulo 6: Presentación de los Planes de Estudio	59
6.1 Plan 2011	59
6.2 Plan 2018	63
6.3 Plan 2019	66
6.4 Conclusiones sobre la Descripción de los Casos	67
Capítulo 7: Comparativa de planes	70
7.1 Objetivos, Incumbencias y Alcances	70
7.2 Diseño Curricular	76

7.3 Conclusiones sobre la Comparación de Planes	79
Capítulo 8: Conclusiones y Hallazgos	82
8.1 Impacto de las Políticas Públicas en la Reforma Curricular	82
8.2 Transformación Curricular: Profesionalización y Especialización	82
8.3 Tensiones y Desafíos en la Implementación	84
8.4 Reflexiones Finales sobre la Identidad Universitaria y los Retos Futuros	86
Referencias	87
Marco Normativo y Fuentes	87
Referencias Bibliográficas	89
Anexos	94
Anexo 1 - Relación entre Objetivos, Ejes, Dimensiones de Análisis y Preguntas	94
Anexo 2 - Entrevista a ex Director de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ	96
Anexo 3 - Relación entre Objetivos, Ejes y Dimensiones de Análisis, Unidades de Análisis, Estrategias y Fuentes	103
Anexo 4 - Comparación entre los Planes de Estudios 2011 y 2019	106
Anexo 5 - Asignaturas por Núcleos Formativos de los Planes de Estudios 2011 y 2019	109

Índice de Tablas

Tabla 1: Relación entre ejes y dimensiones de análisis	21
Tabla 2: Características del Plan de Estudios 2011 (RCS 277/11)	61
Tabla 3: Carga horaria y créditos del Plan de Estudios 2011 (RCS 277/11)	63
Tabla 4: Características del Plan de Estudios 2018 (RCS 214/18)	65
Tabla 5: Carga horaria y créditos del Plan de Estudios 2018 (RCS 214/18)	66
Tabla 6: Carga horaria y créditos del Plan de Estudios 2019 (RCS 125/19)	67
Tabla 7: Carga horaria y créditos de los Planes de Estudios 2011 y 2019	71
Tabla 8: Resumen de las diferencias entre los Planes de Estudios 2011 y 2019	74

Índice de Figuras

Figura 1: Carga horaria según Planes 2011, 2018 y 2019	76
Figura 2: Créditos otorgados según Planes 2011, 2018 y 2019	76

Glosario de Siglas

ADN	Ácido desoxirribonucleico
Art.	Artículo
CAB	Cámara Argentina de Biotecnología
CD	Consejo Departamental
CE	Comité Ejecutivo
CIDeN	Centro de Investigación y Desarrollo en Nanomedicinas
CIN	Consejo Interuniversitario Nacional
ConBiotec	Consortio de Unidades Académicas con carreras de Biotecnología
CONEAU	Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
CS	Consejo Superior
CSB	Colegio Santafesino de Biotecnólogos
CU	Consejo de Universidades
CyT	Ciencia y Tecnología
IACI	Ingeniería en Automatización y Control Industrial
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
IFA	Ingrediente Farmacéutico Activo
LES	Ley de Educación Superior
MCyE	Ministerio de Cultura y Educación
MEyD	Ministerio de Educación y Deportes
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
PRES	Programa de Reforma de la Educación Superior
PSB	Plataforma de Servicios Biotecnológicos
RCS	Resolución del Consejo Superior

SITTEC	Secretaría de Innovación y Transferencia Tecnológica
SPU	Secretaría de Políticas Universitarias
TTI	Taller de Trabajo Intelectual
TTU	Taller de Trabajo Universitario
UNQ	Universidad Nacional de Quilmes
ViBioS	Vinculando a la Biotecnología con la Sociedad

Introducción: Presentación

En un sentido amplio, se puede definir a la Biotecnología como la utilización de organismos vivos (o sus productos y derivados) para obtener bienes y servicios útiles para el ser humano. Es una ciencia multidisciplinaria que involucra numerosas y variadas áreas del conocimiento como la Química, Biología, Bioquímica, Microbiología, Genética, Virología, Inmunología, Agronomía, Ingeniería Genética, Medicina y Veterinaria. Como rama de la ciencia, integra la investigación con el desarrollo científico y tecnológico, con lo cual permite generar productos y servicios de alto impacto económico en diferentes sectores, a saber: energía, industria, medio ambiente, agricultura, pecuaria, alimentación y salud, entre otros (Muñoz de Malajovich, 2007).

La Biotecnología tradicional implica procesos que se remontan a los albores de la humanidad, desarrollados a partir del conocimiento empírico, como la producción de pan, cerveza, vino, yogurt. Pero con el avance tecnológico, la Biotecnología moderna se configura como una disciplina destinada a satisfacer necesidades sociales e industriales como, por ejemplo: la necesidad de generar cultivos resistentes a climas extremos y a plagas, generación de super alimentos, reemplazo de procesos químicos nocivos para el medio ambiente, producción de vacunas y medicamentos, entre otros, todos ellos destinados a mejorar la calidad de vida de las personas.

Por lo cual, pensar en la formación de dicha disciplina en la actualidad es ineludible hacerlo sin desprenderse de las marcas de su origen. Sin embargo, hoy en día existen una variedad de propuestas formativas con múltiples objetivos, las que responden a intereses académicos, de investigación, de la industria, del sector político, entre otros. Sin embargo, esta disciplina beneficia tanto al sector privado como a la sociedad en general, e involucra a múltiples agentes en la construcción del conocimiento. Al presente, la Biotecnología moderna tiene múltiples aplicaciones a nivel¹:

- industrial: producción de proteínas recombinantes, antibióticos, enzimas, anticuerpos monoclonales, medicamentos, vacunas y alimentos;

¹ Puede consultarse en la obra de Muñoz de Malajovich (2007) y recuperado de: <https://www.argenbio.org/biotecnologia/150-3-aplicaciones-de-la-biotecnologia>

- animal: clonación, técnicas de fertilización y mejoramiento animal, uso de animales en la producción de fármacos;
- diagnóstico: especialmente en medicina humana y animal para el tratamiento preventivo de enfermedades, utilizando terapias génicas y celulares;
- vegetal: mejora en la productividad de los cultivos, transformación genética de plantas para otorgarles resistencias a enfermedades o a condiciones climáticas adversas;
- biorremediación: saneamiento de ambientes contaminados por prácticas químicas tradicionales (minería, derrames de petróleo, uso indiscriminado de herbicidas e insecticidas, entre otras), protección de la biodiversidad y medioambiental.

De esta forma, la Biotecnología como disciplina también puede ser enseñada en el marco de una carrera de grado, asumiendo las competencias terminales de una Licenciatura o una Ingeniería.

La primera universidad que ofreció la carrera de Biotecnología en la Argentina fue la Universidad Nacional de Rosario en su Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, en 1989², año de creación de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ).

En este sentido, nos interesa saber cómo esta disciplina se plasma en un Plan de Estudios a ser enseñado. De modo particular, se estudia por cercanía, por viabilidad y por factibilidad, la Licenciatura en Biotecnología que se ofrece en la oferta académica de grado en la UNQ. La misma fue creada en 1992³ y su Plan de Estudios ha sido modificado cuatro veces y aún hoy se encuentran estudiantes cursando bajo los planes de 2003, 2011 y 2019⁴.

En este sentido resulta interesante plantear que en la creación de la UNQ y en la carrera de la que se trata, surge en los años '90, en un tiempo que coincide con la descentralización del Estado y la introducción de nuevas técnicas de gestión privada a la gestión pública. Este período, apunta al retiro del Estado y a la presencia del mercado. La agenda del gobierno de corte neoliberal estuvo desde entonces más fuertemente marcada por

² Puede consultarse en:

<https://revistacseducacion.unr.edu.ar/index.php/educacion/article/download/671/576?inline=1>

³ Creada por la Ley Nacional N° 23.749, sancionada el 29/09/89 y publicada en el Boletín Oficial el 23/10/89

⁴ Según Resoluciones del Consejo Superior (RCS): 181/03, 277/11 y 125/19, respectivamente. Pueden consultarse en: <http://apar-historico.unq.edu.ar/modules/cs/bajar.php?cid=226&lid=1422&valida=1>
<https://apar.unq.edu.ar/archivo/descargar.php?idArchivo=2407>
<https://apar.unq.edu.ar/archivo/descargar.php?idArchivo=22989>

la noción de mejora de la calidad y la búsqueda de la eficiencia. El Estado asume un tipo de relación con las universidades, que rompe con el tradicional vínculo benevolente para dar paso una relación de control, enfocada en la evaluación de la calidad y la rendición de cuentas (Krotsch, 2005). De esta forma surge el interés de analizar cuáles fueron las cuestiones que concurrieron en la creación de la carrera, de qué forma recoge el plan propuesto el clima de época, de qué modo se articula esta carrera con el proyecto de creación de la universidad, con su planeamiento institucional y con su propuesta formativa general.

En el contexto señalado, también se creó la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) en 1995, con el objetivo de evaluar y acreditar instituciones y programas educativos en Argentina. Es así como, años más tarde, en el año 2017 la carrera Licenciatura en Biotecnología fue incluida en el art. 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521, por tanto, quedó declarada como una carrera que compromete el interés público, y de suyo sujeta a acreditación. En este sentido, resulta interesante y central en este trabajo reflexionar sobre cómo se adaptaron los planes de estudio de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ al contexto nacional e internacional, y el modo en que estas adaptaciones abarcaron más especialidades y campos profesionales.

Por tanto, se profundizó en los cambios del Plan de Estudios, suscitados por los marcos normativos más recientes (Resolución del Consejo Superior -RCS- 125/19⁵), y considerando las políticas educativas en cuanto a resoluciones, la planificación curricular y los actores y sectores que participaron en el proceso de acreditación de la CONEAU, sus funciones, relaciones y conflictos en la toma de decisiones, todo esto enmarcado en un contexto institucional determinado. Se considera que las tensiones en la política educativa universitaria han sido una constante, derivadas de los diversos puntos de vista sobre los fines de la universidad, su relación con el Estado desde una perspectiva política, las tradiciones disciplinares disímiles dentro de las propias universidades y las expectativas externas hacia ellas, el conflicto es un evento frecuente.

De esta forma, los resultados de este estudio se organizan en este texto mediante la siguiente organización. El texto se divide en 8 capítulos. En el capítulo 4 es donde inicialmente se delimitó el problema y se plantearon los interrogantes y objetivos del mismo.

⁵ Puede consultarse en: <https://nube.unq.edu.ar/s/rwDDBXZeqxnjgb4>

En el capítulo 2 se describió la metodología aplicada, los niveles y dimensiones de análisis, las estrategias de análisis de datos y los recursos utilizados para el abordaje metodológico.

El capítulo 3 se enfoca en presentar los antecedentes y estado del arte. El capítulo 4 despliega el marco conceptual del estudio que proviene de dos enfoques, el análisis de políticas públicas en educación superior y los aportes de la teoría curricular.

En el capítulo 5 se analizaron el escenario socio-político y los marcos normativos. Para ello se dio cuenta del contexto general de reformas de educación superior, y las especificidades en Argentina, el contexto de introducción de la Licenciatura en Biotecnología en el art. 43 de la Ley de Educación Superior y las particularidades de la carrera de Biotecnología en la Universidad Nacional de Quilmes.

El capítulo 6 se enfoca en el análisis de los planes de estudio y su adaptación al contexto nacional e internacional en el marco de las reformas mencionadas, y se estudia de qué manera dichas adaptaciones lograron responder a las expectativas surgidas desde arriba (desde las políticas públicas), desde adentro (la propia institución y su comunidad académica) y desde afuera de la universidad (actores de interés). Se indagaron sobre las reformas curriculares partiendo de un contexto más amplio, el de los procesos generales denominados de reforma universitaria (Noriega y Montiel, 2014), para entender el tiempo en que se desplegó la reforma, el carácter de su estructuración, los alcances y los objetivos que tuvo, las dimensiones del plan sobre las que se intervino, los sectores o áreas de la universidad que afectó, los actores que participaron en su definición, y finalmente cuáles son los temas que los significan.

Es así como, en los capítulos 6 y 7, a partir de la revisión del último Plan de Estudios vigente del año 2019 se realizó un análisis comparado con el plan 2011, inmediatamente anterior. De este se desprendieron diversos interrogantes para el análisis: qué cuestiones intervinieron en la formulación de la planificación de la enseñanza y las modificaciones en las incumbencias, con qué objetivos, cuáles fueron los alcances de los títulos, qué perfil se espera de los futuros profesionales biotecnólogos, así como cuáles fueron los cambios que debieron implementar para alcanzar estos fines. Finalmente, en el capítulo 8 se presentan los hallazgos y las conclusiones de este trabajo.

Capítulo 1: Problema, Interrogantes y Objetivos

1.1 Delimitación del Problema

Para entender qué es la Biotecnología y como esta se plasma en una carta curricular, se debe partir del conocimiento del origen de la conformación del campo. La Biotecnología como disciplina moderna nace como un recorte de la ciencia que busca satisfacer tanto necesidades sociales como industriales, frente a una demanda creciente de desarrollo y progreso. Su origen estuvo influenciado por los avances en biología molecular y genética, con el descubrimiento del ácido desoxirribonucleico (ADN) y la capacidad de manipularlo directamente, a través de técnicas como la ingeniería genética, lo que marcó el verdadero nacimiento de la Biotecnología moderna. Esta disciplina llegó para cubrir diversas necesidades en múltiples campos (Bisang et al., 2009):

- el aumento demográfico, especialmente en los países en desarrollo, ha incrementado la demanda de alimentos, y la Biotecnología moderna permitió al sector agrícola aumentar la productividad de los cultivos gracias al desarrollo de semillas genéticamente modificadas resistentes a plagas y a condiciones climáticas adversas, así como también contribuye a la conservación de la biodiversidad y protección del ambiente, la reducción de la desertificación de suelos, la producción de biofertilizantes y de alimentos de mejor calidad nutricional;

- en cuanto a la industria farmacéutica ha revolucionado la producción de antibióticos, medicamentos, vacunas, vitaminas, enzimas y proteínas recombinantes mediante la acción de microorganismos, células animales y vegetales, y sigue desarrollando la industria con la generación de nuevas drogas, reemplazando a la industria química sintética tradicional;

- sobre la biomedicina, es uno de los pilares en el campo de la farmacogenómica, con el estudio del ADN de cada individuo y su estudio con la ayuda de herramientas bioinformáticas, así como también contribuye al diagnóstico y al desarrollo de herramientas para el establecimiento de terapias génicas;

- en el campo de la biorremediación, la Biotecnología ha permitido desarrollar procesos para la degradación y tratamiento de contaminantes industriales y ha promovido el reemplazo de procesos químicos dañinos para el medio ambiente por alternativas más sostenibles;

- la Biotecnología animal abrió la puerta a la clonación, la inseminación artificial de ganado y la mejora de la calidad de los productos animales destinados a consumo humano;

- como herramienta clave en el campo forense utilizando el análisis del ADN e identificación de personas desaparecidas.

Por su parte de la biotecnología como disciplina se beneficia tanto al sector privado como a la sociedad en general, y por tanto intervienen o participan de la construcción del conocimiento en este campo, múltiples agentes, con diversos intereses y distintos grados de influencia (Bisang et al., 2009).

La biotecnología es un subcampo científico y como rama de la ciencia parte de diversos campos que están en su origen, y busca en definitiva mejorar la calidad de vida de las personas. Ahora bien, como todo conocimiento es posible adaptarlo para ser enseñado. Como parte de una trama curricular a ser enseñada, queda sujeto a múltiples apropiaciones, e interpretaciones. En este sentido nos interrogamos de qué forma se organiza la biotecnología como parte de un plan de estudios, qué tipo de saberes privilegia, qué cuestiones intervienen en dicha estructuración.

En la Argentina aparece como parte de planes de estudio en carreras de grado a fines del siglo XX. En nuestro caso la creación de la carrera comienza en el mismo contexto de creación de la UNQ en los años '90 (Memoria anual 2004, UNQ).

Este contexto coincide con aquel en que el Estado se descentraliza, dejando paso a nuevas técnicas de gestión pública y a la penetración de los mercados (Brunner, 2014). Este momento es descrito por Clark (1983) como un fuerte desbalance en el Triángulo de Coordinación donde el Estado cede espacio a favor de los mercados. Así, la agenda modernizadora impuesta por un gobierno de corte neoliberal reemplazó la histórica relación benevolente que el Estado mantenía con las Universidades por una de control, enmarcada en una política de la evaluación de la calidad y de rendición de cuentas a través del financiamiento de las instituciones.

Al respecto Chiroleu señala: “esta política tenía un doble objetivo: por una parte, atender la reconocida reducción de la calidad académica generada como consecuencia de la masificación de los estudios sin planificación ni creación de condiciones adecuadas, y por la otra, suministrar al estado un nuevo mecanismo de regulación del sistema” (Chiroleu, 2012, p. 3). En este sentido nos preguntamos de qué forma el plan de estudios recoge el clima de época.

La coyuntura de este tiempo estuvo dominada por la proliferación de determinados mecanismos tanto regulatorios a distancia como de los tradicionales dispositivos normativos. Fue en este momento en el que se creó la CONEAU, agencia estatal creada en 1995 a partir de la nueva Ley de Educación Superior (LES) N° 24.521⁶. En efecto, por intermedio de la LES en los art. 44 a 47, faculta la creación de la CONEAU que se pone en funcionamiento en 1996 (anexos articulados de la LES). Esta comisión de evaluación en Argentina constituye una comisión que se diferencia claramente del resto de los organismos de los países de América Latina por la cantidad y variedad de procesos de evaluación y acreditación del que participa. Son sus funciones principales⁷:

- Evaluación externa
- Acreditar periódicamente las carreras de grado de títulos correspondientes a profesiones reguladas por el Estado (art. N° 43, LES)
- Acreditación periódica de carreras de posgrado
- Autorizaciones de nuevas instituciones universitarias
- El seguimiento de instituciones universitarias privadas con autorización provisoria y su reconocimiento definitivo
- Pronunciamiento sobre nuevas sedes de instituciones universitarias e instalaciones de sedes de instituciones extranjeras en el país

Por su parte, es importante rescatar que recién en el año 2017 la carrera de Licenciatura en Biotecnología fue incluida en el art. 43° de la LES, siendo desde ese momento considerada como una carrera que compromete el interés público. Por tanto, surge otra preocupación, cómo se recogen las consideraciones de los estándares en la propuesta del plan de estudios, de qué forma esto impacta en plan los perfiles y los alcances terminales de estudio.

Además, en el año 2023 también fue incluida en la Ley sobre la regulación de la Carrera Profesional Hospitalaria (Ley N° 10.471, 1987, modificada por la Ley N° 15.433, 2023⁸), Ley que considera que sus graduados realizan “actividades destinadas a la atención

⁶ Puede consultarse en: <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25394/texact.htm>

⁷ Puede consultarse en: <https://www.coneau.gob.ar/coneau/la-coneau/funciones/>

⁸ Para mayor información acceda a la norma en: <https://normas.gba.gob.ar/documentos/Vmb9NTl0.html>

médica integral del individuo por medio de la práctica de los profesionales de la salud, ejercidas a través de las acciones de fomento, prevención, protección, recuperación y rehabilitación de la salud de la población, y a programar, dirigir, controlar y evaluar las mismas” (art. 2, Ley N° 15.433). Por tanto, surge otro interrogante, cómo se implica esta regulación en la trama curricular.

En este sentido, es importante señalar que la biotecnología es novel y su incorporación como una de las profesiones que están ligadas directa o indirectamente a la salud pública, es considerable su peso en el trabajo profesional que se realiza en los laboratorios, tanto de Investigación y Desarrollo (I+D), como los de Control de Calidad o Producción de biofármacos, vacunas, o cualquier tratamiento de uso directo para la población. Esto no es algo menor, de hecho, las profesiones de Enfermería e Instrumentación Quirúrgica también fueron añadidas a la Ley en el 2023 junto con Biotecnología, siendo que increíblemente hasta ese momento no estaban incluidas dentro de las profesiones que intervienen en la salud pública.

1.2 Interrogantes

Con todo lo señalado anteriormente este trabajo pretendió indagar de manera exploratoria y comparada (Merodo y Natale, 2012), de qué manera las políticas públicas de mejora de la calidad de la educación superior incidieron en la reforma del Plan de Estudios en el caso concreto de la Licenciatura en Biotecnología.

De este interrogante principal surgieron interrogantes específicos:

- Cómo las exigencias de la CONEAU influyeron en último caso para lograr la acreditación de la carrera Licenciatura en Biotecnología en el 2018.
- De qué forma las orientaciones políticas influenciaron los contenidos curriculares y las orientaciones de las especializaciones de la carrera Licenciatura en Biotecnología.
- Cómo se desplegó la reforma curricular del Plan de Estudios del 2019 de la referida carrera recogiendo las especificidades institucionales.
- Cuáles fueron las decisiones más importantes tomadas por los sectores o áreas y actores de la universidad respecto a las exigencias de CONEAU.

De esta pregunta central y de las preguntas secundarias, se desprenden diversos interrogantes que orientaron al desarrollo de este trabajo. Los mismos se clasifican según distintos niveles de análisis: de la política educativa, el currículo, los actores y la institución (planteados en la sección 4.1). En el primer eje, sobre las políticas educativas se tienen en cuenta las variables normativas. De este nivel de análisis surgieron las siguientes preguntas: ¿Cuáles fueron las políticas e iniciativas destinadas a mejorar la calidad de la educación superior en Argentina y cómo fueron retomadas en la carrera? ¿Cuáles fueron los objetivos principales de la reforma del plan de estudios? ¿Qué ejes de reforma trazaron? ¿Cuáles fueron los estándares a los que se deben adaptar? ¿Qué tipo de aspectos reglamenta o norma, en qué tiempo se despliega, qué carácter tuvo su estructuración, cuáles fueron los alcances y qué estrategias promueven? ¿Cuáles fueron los diagnósticos sobre los que se basaron?

En el eje de la planificación curricular, se plantearon las siguientes interrogantes: ¿Cómo fue el proceso de acreditación de la carrera de Licenciatura en Biotecnología implementado por parte de CONEAU? ¿Qué impacto tuvo en el mejoramiento de la calidad educativa de la carrera de Licenciatura en Biotecnología? ¿Cuáles fueron los estándares mínimos de calidad y cómo se encontraba la carrera de Licenciatura en Biotecnología antes de la acreditación en cuanto a esos estándares? ¿Cómo cambiaron los programas de la carrera de grado a través del tiempo? ¿Cuáles fueron los diferentes enfoques presentes en el diseño curricular?

Sobre el eje de los actores, sus relaciones y conflictos en la toma de decisiones, surgieron las preguntas: ¿Qué actores y sectores participaron en el proceso de acreditación de la CONEAU y cómo lo impulsaron? ¿Cuáles fueron sus roles y responsabilidades? ¿Cómo influyeron los intereses político-sociales y culturales en el diseño curricular y los requisitos para la acreditación? ¿Qué tipo de resistencias encontraron y cómo se abordaron?

Y por último, en cuanto al eje institucional, las preguntas que guiaron el estudio fueron: ¿Cómo afectó el contexto institucional al diseño y la entrega del nuevo Plan de Estudios? ¿Cuáles fueron los desafíos y oportunidades que se presentaron? ¿Cuál es el enfoque de la educación superior en Argentina, y cómo influye esto en el diseño y la implementación del programa de licenciatura?

1.3 Objetivos Generales y Específicos

El objetivo general del presente trabajo fue analizar la influencia de las políticas públicas de mejora de la calidad de la educación superior en la reforma del Plan de Estudios Licenciatura en Biotecnología de 2019.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Analizar las orientaciones de las políticas públicas de educación superior y su influencia en el plan de estudios de la Licenciatura en Biotecnología en la reforma del año 2019.
- Describir los cambios en los contenidos curriculares y las orientaciones de las especializaciones de la carrera Licenciatura en Biotecnología en la reforma del Plan de Estudios del 2019 de forma comparada con las innovaciones anteriores.
- Estudiar la forma en que se desplegó la reforma del Plan de Estudios 2019 y su vínculo con la política institucional de UNQ.
- Indagar las decisiones tomadas con respecto a las exigencias de CONEAU, por los sectores o áreas y actores de la universidad que participaron en la definición del nuevo plan de estudios.

De todo lo dicho hasta ahora podemos graficar la relación entre preguntas, objetivos, ejes y dimensiones de análisis en el Anexo 1.

Capítulo 2: Marco Metodológico

2.1 Estrategia General de Abordaje

La investigación plantea una estrategia basada en la triangulación de métodos. Este enfoque, según Marradi, Archenti y Piovani (2007), implica utilizar diversas estrategias metodológicas para abordar el problema desde múltiples perspectivas, con el fin de lograr una comprensión completa. Breitmayer, Ayres y Knafl (1993) señalan que los principales objetivos de la triangulación metodológica en Ciencias Sociales son la convergencia y la integralidad, como medio de validación convergente como para alcanzar una comprensión más profunda de un fenómeno desde distintos ángulos. Además, se adoptará un enfoque exploratorio, debido a que el tema ha sido poco investigado.

Se emplearán tanto aproximaciones cuantitativas como cualitativas. La aproximación cuantitativa se utilizará principalmente en las fases iniciales del análisis del plan de estudios. Posteriormente, se buscarán patrones y regularidades que serán explorados en detalle mediante estrategias cualitativas.

El abordaje metodológico de tipo cualitativo atraviesa los diferentes ejes o niveles de estudio, que son descritos más adelante en el punto 2.2. Para el eje de la política, se utilizará el análisis documental mediante el registro de triple columna. Para el análisis del eje de los actores, se hará uso de la entrevista, detallada en el inciso 2.5.

El fenómeno que estudiamos, la reforma del plan de estudios de la carrera Licenciatura en Biotecnología y la incidencia de las políticas de mejora de la calidad, involucra el diseño y despliegue de políticas educativas que provienen de la década del 90' y que todavía hoy tienen repercusiones, junto a otras que, se iniciaron en el proceso de cambio del plan de estudios más cercanas en el tiempo. Por este motivo resulta necesario realizar un análisis de tipo comparado, el que involucra el estudio de diferencias y similitudes entre distintos planes. En efecto, dadas las continuidades de ciertas decisiones que tuvieron su origen en las décadas pasadas, es que este proyecto se refiere a cuestiones que todavía operan en el presente. Por todo ello, la investigación se desarrollará mediante un marco teórico-metodológico como el propuesto y un diseño flexible, delimitado por las preguntas de investigación anteriormente desarrolladas.

Mediante esta estrategia general, este trabajo se propuso recuperar cómo fueron las tomas de decisiones relativas a la reforma del plan de estudios, con el fin de comprender en el caso concreto de la Licenciatura en Biotecnología del año 2019, cómo se configuró el proyecto de acreditación, cómo se organizó el planeamiento curricular, qué intereses estuvieron en juego durante su ejecución y de qué modo se articuló el plan con los problemas, demandas y necesidades de la comunidad universitaria y sus estudiantes. De este análisis se pretende dilucidar de qué forma dieron cuenta a partir de las acciones desplegadas a los objetivos de la política educativa universitaria, la orientación global del cambio hacia el nuevo perfil profesional con la consecuente apertura hacia nuevos campos de aplicación de la Biotecnología, así como también qué actores y qué áreas se comprometieron con su implementación desde la óptica aportada por la dirección de la carrera, y de qué modo impactó sobre las dimensiones que pretendía alcanzar.

2.2 Niveles y Dimensiones de Análisis

La investigación define, como ya hemos citado, ejes o niveles de indagación y dimensiones de análisis.

Se aborda como primer eje las políticas de educación superior en Argentina de mejora de la calidad académica. El segundo eje es el de planificación curricular, donde se analizan las formas de producción y gestión del plan de estudio. En el eje de los actores, se analizan los procesos de determinación social y curricular. Por último, en el eje institucional se analiza el modelo universitario en UNQ y su influencia en el plan de estudios.

Para cada eje o nivel de indagación se trabajaron las siguientes dimensiones de análisis:

- En el primer eje, sobre las políticas de educación superior en Argentina de mejora de la calidad académica, la dimensión Normativa se refiere a la forma o diseño de la política.
- En el eje de planificación curricular se realiza el análisis de las formas de producción y gestión del Currículum.
- En el eje de los actores los procesos de determinación social y curricular en dos dimensiones:
 - a. Relacional: implica las relaciones de poder o fuerza entre los diferentes actores a cargo de la dirección de la carrera,
 - b. Funcional u organizacional: involucra la ejecución de la política.

- En el eje institucional se analiza el modelo universitario relevado en dos dimensiones:

a. “La historia institucional”: como registro que se tiene del origen y de los cambios sufridos a lo largo del tiempo, haciendo referencia a acontecimientos vividos como críticos y a figuras de mayor relevancia en la vida de la institución y la narrativa sobre los sucesos.

b. Desafíos y oportunidades: a partir de la forma de ejecución y el modo en que se modificaron los planes de estudio y el recorrido académico de la carrera.

Resumiendo, el marco metodológico se estructura de la siguiente forma en la Tabla 1:

Tabla 1: Relación entre ejes y dimensiones de análisis

Eje de política	Eje de planificación curricular	Eje de los actores	Eje institucional
Políticas de Educación Superior en Argentina de mejora de la calidad académica	Análisis de las formas de producción y gestión	Procesos de determinación social y curricular	Modelo universitario
Dimensiones de análisis			
Normativa	Currículum	Relacional, Funcional u organizacional	“La historia institucional”, Desafíos y oportunidades

Fuente: Elaboración propia

2.3 Unidades de Análisis

En primera instancia, se abordó una estrategia de análisis de información de acuerdo con los objetivos y niveles planteados (definidos en la sección 1.3 y 2.2 respectivamente). En ese sentido, para el primer objetivo y eje de este trabajo, se planteó el nivel de las políticas, siendo la unidad de análisis los documentos, las normativas y resoluciones institucionales.

Sobre la forma en la que se desplegó la reforma y en el eje de planificación curricular, se analizó el currículum utilizando como fuente los informes de CONEAU y las resoluciones de la UNQ sobre los planes de estudio de la Licenciatura en Biotecnología. En cuanto a las decisiones tomadas por los actores y sectores que se involucraron en la reforma, se dividió al

análisis en dos niveles: el de los actores y el institucional. En el primer caso, la unidad de análisis son los docentes y el ex director de la carrera.

En cuanto eje institucional, se estudiaron las prácticas de gestión alrededor del diseño curricular, realizando un análisis documental de las memorias y resoluciones institucionales.

2.4 Estrategias de Recolección de Datos y Fuentes

Como estrategia general de recolección de datos, se realizó un relevamiento de la información acerca de las políticas de educación superior y su influencia en el rediseño del plan de estudios objeto de estudio, en la página web de la universidad y en el digesto universitario.

También se realizó un relevamiento documental de diversas fuentes de información: revisión de planes de la carrera de grado del 2011, 2018 y 2019 y del informe de evaluación de CONEAU. Para este relevamiento se recurrió a informantes clave. Se utilizaron las siguientes fuentes primarias de dichos planes: plan de estudios, perfil del graduado y carga horaria. Se compararon los planes ofrecidos y cómo la visión y los factores institucionales influyen en el contenido plasmado en dichos planes de estudio.

2.5 Entrevista como Estrategia Privilegiada

En segunda instancia, se realizó una entrevista semi-estructurada al ex-director de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ, quien estaba en funciones al momento de formar las comisiones técnicas para el ingreso de la carrera a CONEAU, valorándose su experiencia y visión al respecto de estos cambios sobre el último Plan de Estudios. La entrevista fue analizada en el marco de los supuestos descritos anteriormente y se cotejó con la documentación obtenida en primera instancia. La entrevista consistió en 27 preguntas (ver Anexo 2), basadas en las dimensiones propuestas en la sección 2.2: normativa; curriculum; relacional y organizacional; y la historia institucional, desafíos y oportunidades.

2.6 Estrategias de Análisis de Datos

El análisis de la información documental se abordó a partir de un enfoque reflexivo, holístico (Taylor y Bogdan, 1987) y contextualizado, en términos de una investigación etnográfica exploratoria (Neiman y Quaranta, 2006), donde se construyó el conocimiento a

través del análisis del discurso, triangulando con el diálogo establecido con los sujetos entrevistados, en particular, aquellos relacionados con estos cambios en el plan de carrera.

En este estudio se aborda el análisis de los datos recogidos mediante la utilización de estadística descriptiva, considerando la información extraída tanto de las fuentes primarias como secundarias que se desprenden tanto del análisis documental como de la narrativa realizada en la entrevista a uno de los actores involucrados en tales cambios.

Para analizar la información obtenida de las entrevistas en profundidad, se interpretó a partir de temas y conceptos clave, y se buscaron conexiones entre las categorías y los conceptos mencionados. Se examinaron tanto las diferentes secciones de cada entrevista como las entrevistas en conjunto, utilizando los niveles de análisis temáticos previamente definidos y otros que pudieron haber surgido durante la investigación y se repetían con frecuencia. Se observó la frecuencia con la que aparecen ciertos temas y se compararon términos y conceptos en relación con diferentes posicionamientos. Para esto, se utilizó el registro a triple columna y el método comparativo constante.

De todo lo dicho hasta ahora podemos graficar la relación entre objetivos, ejes y dimensiones de análisis, unidades de análisis, estrategias y fuentes en el Anexo 3.

Capítulo 3: Antecedentes y Estado del Arte

3.1 Antecedentes Investigativos

A partir del nuevo marco regulatorio que establece la Ley de Educación Superior (LES) para la evaluación y acreditación de carreras universitarias en Argentina, resulta necesario analizar su impacto en la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ. Para ello, se parte de la base de describir las relaciones históricas entre el Estado y las universidades, el rol desempeñado por la CONEAU en este proceso, y la influencia de estos cambios en la alineación de objetivos académicos con las políticas públicas. Esta revisión de antecedentes proporciona el contexto necesario para entender las bases y el desarrollo de las políticas actuales de calidad académica.

La construcción de la política de evaluación de la calidad académica es un proceso que implicó la coalición de políticas entre el Estado y los actores universitarios. Con el establecimiento de la Ley de Educación Superior se definieron los criterios generales básicos: qué evaluar, qué acreditar, cómo y las implicancias de cada proceso (Rossi, 2021). Es así como la LES constituye una “ruptura con los discursos que ligan la ‘misión’ de la universidad a la idea moderna de nación, la industrialización, el desarrollo [...] Los objetivos y funciones emergerán -a nivel institucional- producto de las nuevas reglas del juego y de las exigencias de calidad” (Krotsch, 2005, p. 12).

Tal como se desarrollará más adelante en el capítulo 5, la LES estableció un nuevo marco regulatorio para el sistema universitario argentino y, en ese nuevo contexto, definió mecanismos de evaluación y acreditación asignados a la CONEAU. Con la inclusión en el art. 43 de la LES como actividad reservada, la Licenciatura en Biotecnología ofertada por las instituciones universitarias tiene que respetar la carga horaria mínima fijada por el Ministerio de Educación, en acuerdo con el Consejo de Universidades (CU)⁹ y, además, deberán ser acreditadas de manera periódica por la CONEAU. Este proceso resulta necesario dado que los profesionales realizan intervenciones que pueden comprometer el interés público; de allí

⁹ El CU mediante el Acuerdo Plenario N° 137/15 y el Ministerio de Educación a través de la Resolución Ministerial N° 284/16 incluyeron a la Licenciatura en Biotecnología dentro del régimen establecido por el art. 43 de la LES.

que la formación que ofrecen deba garantizar idoneidad para la realización de las actividades reservadas¹⁰.

La CONEAU publicó la resolución RESFC-2017-495-APN-CONEAU#ME¹¹ que convocó a las universidades que ofrecieran la Licenciatura en Biotecnología a participar del proceso de acreditación de la carrera, fijando una fecha límite para la presentación de las autoevaluaciones en mayo del 2018. En ese momento todas las universidades del país que formalizaron sus carreras de Biotecnología debían presentar la información para ser evaluadas por CONEAU (Rossi, 2021).

Mediante el Acta N° 481/18¹² la CONEAU aprobó la nómina de pares evaluadores de donde el organismo seleccionó a los evaluadores para conformar los Comités de Pares para evaluar a las carreras presentadas a la convocatoria conjunta. Entre las Licenciaturas en Biotecnología ofertadas se presentaron 13 universidades, como la Universidad Nacional de Rosario (UNR) y la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), las dos primeras en haber ofertado la carrera por primera vez en Argentina. La oferta de carreras está concentrada principalmente en instituciones de gestión pública observando que, en ese momento, solo 2 universidades privadas ofertaban la carrera de todas las presentadas (Rossi, 2021).

La acreditación crea un marco regulatorio que alinea los objetivos de las universidades con los de la política pública y que impulsó el cambio de las carreras que necesitaban adecuarse a los nuevos estándares. Esto no sucedió sin oposiciones, porque el Estado avanza en la autonomía universitaria. Sin embargo, como señala Corengia (2015), este posible conflicto fue mitigado mediante el financiamiento estatal para mejoras, el cual contribuyó a legitimar la actividad de acreditación, facilitando así su implementación:

En el caso de las universidades públicas, normalmente las que defienden con mayor celo su autonomía, este posible conflicto se logró diluir por la existencia de fondos de financiamiento para la mejora [...] [lo que] contribuyó con la legitimación de la actividad de acreditación llevada a cabo por la CONEAU (Corengia, 2015, p. 168).

¹⁰ Disponible en: <https://www.cin.edu.ar/declaracion-actividades-reservadas/>

¹¹ Recuperado de: <https://www.coneau.gob.ar/archivos/resoluciones/RS-2017-33603900-APN-CONEAU-ME.pdf>

¹² Puede consultarse en: <https://www.coneau.gob.ar/archivos/actas/Acta481.pdf>

3.2 Estado Actual del Tema

Antes de examinar el crecimiento y desarrollo del sector biotecnológico en Argentina, es esencial referirse a los estudios precedentes que han abordado esta temática. Stubrin et al. (2024) aportan datos sobre el crecimiento de empresas en el sector, mientras que Rossi (2021) analiza el impacto de la acreditación en la calidad educativa de las carreras de biotecnología. Corengia (2015) examina cómo los estándares de acreditación afectan la autonomía universitaria, y Brunner (2014) explora el rol de las universidades en la producción de conocimiento en un contexto de competencia y mercado.

Uno de los trabajos más relevantes es el de Stubrin et al. (2024)¹³, realizado por el Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT) y la Escuela de Economía y Negocios de la Universidad Nacional de San Martín (EEyN-UNSAM), se enfoca en los resultados del Primer Censo Argentino de Empresas de Bio y Nanotecnología, que aportó datos sobre el crecimiento del sector biotecnológico en el país. En ese trabajo relevado por el CENIT y la EEyN-UNSAM, se puede observar el crecimiento de las empresas con base biotecnológica en Argentina, siendo un total de 340 empresas en el año 2023 con capacidades para utilizar tecnologías biotecnológicas en actividades en I+D y/o la producción de bienes y/o servicios (Stubrin et al., 2024). De esta forma, Argentina se ubica entre los 10 países con más empresas de biotecnología en el mundo, empresas que se han triplicado en los últimos 15 años (Stubrin et al., 2024).

Dado el marco regulatorio que sustentó la reforma, es fundamental analizar el crecimiento y desarrollo del sector biotecnológico en Argentina para comprender el contexto de la evolución de esta disciplina y su impacto en el desarrollo industrial del país. Partimos de la Ley de Promoción de la Biotecnología (Ley N° 26.270), y examinamos cómo esta legislación ha facilitado la vinculación entre el ámbito académico, la industria y las emergentes *start-ups*.

El crecimiento de la disciplina en el sector industrial en Argentina se vio dado en parte por el desprendimiento del sistema de ciencia, tecnología e innovación nacional (*spin-offs*), otras *spin-offs* del sector privado, productos de aceleradoras y empresas que surgieron de alianzas estratégicas público-privadas. La mayor parte de estas empresas aplican sus productos y/o

¹³ Stubrin et al. (2024) presentaron un análisis detallado del crecimiento de las empresas biotecnológicas en Argentina, evidenciando que el país se encuentra entre los 10 primeros del mundo en cuanto a cantidad de empresas en este sector.

servicios en el sector de salud animal, salud humana, biotecnología agropecuaria, procesamiento industrial, energía y recursos naturales (Stubrin et al., 2024).

Por otro lado, Rossi (2021)¹⁴ analiza los procesos de acreditación en las carreras de Licenciatura en Biotecnología, aportando una perspectiva analítica sobre la mejora de la calidad en la enseñanza de esta disciplina. Este enfoque permite identificar fortalezas y desafíos de las instituciones y carreras involucradas, así como contextualizar su situación en el sistema universitario argentino. Comparando los datos de las primeras fases de evaluación con los de otras disciplinas, se obtiene una visión más profunda sobre la calidad de estas carreras en el contexto de la educación superior en el país (Rossi, 2021). La investigación de Rossi (2021) proporciona además una estructura analítica sólida para el examen de los datos de las evaluaciones, identificando características disciplinares, fortalezas y desafíos de las instituciones. Al comparar los resultados obtenidos en las primeras fases de evaluación con los de otras disciplinas, se logró una comprensión más profunda de la calidad y el desempeño de estas carreras en el contexto general de la educación superior en el país (Rossi, 2021).

Además, se observa que en 2023 la mitad de las empresas argentinas con base biotecnológica se vincularon con universidades públicas y otros organismos del sistema de Ciencia y Tecnología (CyT) para realizar tareas de I+D conjuntas. Esta vinculación es crucial para entender el rol de la actividad académica en la cadena de valor, no solo con el uso de infraestructura y/o equipamiento, sino también en la transferencia de conocimiento sobre la actividad industrial. De este modo, se entiende que la vinculación y transferencia tecnológica también tiene un impacto al evaluar y repensar los estándares académicos mínimos que se les exigen a las universidades que ofrecen la Licenciatura en Biotecnología.

El desarrollo del sector también se vio beneficiado por la Ley Nacional N° 26.270¹⁵ (Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna), promulgada parcialmente en el 2007 y reglamentada definitivamente en el 2018, nació con el fin de impulsar las inversiones en el sector y promulgando tanto la investigación y el desarrollo, la promoción de las *start-ups* con base biotecnológica como la industrialización de procesos y/o productos. Esto está relacionado intrínsecamente con la Universidad estatal vista como un

¹⁴ Rossi (2021) examinó los procesos de acreditación de la Licenciatura en Biotecnología en el país, identificando fortalezas y desafíos en la calidad educativa de estas carreras.

¹⁵ Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/130000-134999/130522/norma.htm>

instrumento de la sociedad civil para su competitividad en la esfera del mercado mundial y la economía basada en la innovación y el conocimiento. Una parte del “entramado institucional es el encargado de producir capital humano avanzado y ‘poner en valor’ el conocimiento requerido por un expansivo ‘capitalismo académico’” (Brunner, 2014, p. 28).

Corengia (2015) hace una crítica a los procesos de acreditación, señalando que tienden a generar “isomorfismo coercitivo (producto de los estándares de calidad) y mimético (frente a la incertidumbre sobre cómo formar adecuadamente a los graduados)” (Corengia, 2015, p. 169) debido a los estándares de calidad, lo cual puede limitar la diversidad y la innovación en las carreras. No obstante, la acreditación sigue siendo una herramienta importante para el mejoramiento de la calidad educativa, aunque la cultura y perfil institucional sean factores clave en estos procesos de reforma. En este sentido, Corengia (2015) entiende que “mejorar la calidad de una universidad es mejorar la invención del conocimiento, su transmisión y su transferencia a la sociedad” (Corengia, 2015, p. 170).

Por su parte, la Ley de Biotecnología (Ley N° 13.490) de la provincia de Santa Fe¹⁶ en el 2015 sentó las bases para la creación del primer Colegio de Biotecnólogos del país, que regula la actividad profesional en el ámbito territorial de la provincia de Santa Fe. El Colegio Santafesino de Biotecnólogos (CSB) se crea finalmente en el 2019¹⁷ mediante el decreto provincial N° 1006¹⁸, con la aprobación de su estatuto que establece sus objetivos, regulación, derechos de los colegiados y forma de gobierno. Es destacable que el establecimiento de este Colegio sienta precedentes históricos para la regulación, difusión del ejercicio y de las competencias de los profesionales de la biotecnología no sólo en la provincia de Santa Fe sino también en el resto del país, ya que hasta el momento sólo la provincia de Tucumán cuenta con una ley similar aprobada¹⁹, aunque hasta el momento el Colegio no fuera reglamentado. La provincia de Buenos Aires cuenta con un proyecto de ley semejante, pero solo los profesionales que trabajan en el área de salud se pueden matricular en el Ministerio de Salud provincial²⁰, gracias a la inclusión de la carrera en la Ley 15.433.

¹⁶ Puede consultar en: <https://www.santafe.gov.ar/boletinoficial/recursos/boletines/30-11-2015ley13490-2015.html>

¹⁷ Para más detalles, visitar: <https://csb.com.ar/historia/>

¹⁸ Disponible en: <https://csb.com.ar/wp-content/uploads/2020/06/Estatuto-CSB.pdf>

¹⁹ Mediante la Ley de la Legislatura de Tucumán N° 8.749 (2014), de fecha de publicación 16/12/24: https://leyesydecretostucuman.gob.ar/uploads/leyes_decretos/pdf_files/leyes/L-8749-16122014.pdf

²⁰ Matriculación en el Sistema de la Dirección Provincial de Fiscalización Sanitaria: <https://sistemas.ms.gba.gov.ar/matriculasrup/public/index.php/>

Por último, la Resolución CE N° 1821/23²¹ del Consejo Interuniversitario Nacional, estableció los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica, los estándares de acreditación y las actividades reservadas de las carreras de grado en Licenciatura en Biotecnología. Estas nuevas pautas presentadas por la Comisión de Acreditación del CIN serán puntos clave a tener en cuenta para las reacreditaciones de las carreras ya evaluadas por la CONEAU.

²¹ La resolución CE del CIN N° 1821/23 se puede consultar en: <https://www.cin.edu.ar/archivo.php>

Capítulo 4: Marco Conceptual del Estudio

Desde el punto de vista metodológico planteado anteriormente, el marco teórico del trabajo se centró en un primer eje: las políticas de educación superior en Argentina de mejora de la calidad académica y diversos ejes que lo secundan: curricular, institucional y de los actores. El tema de estudio es abordado a partir de diversos enfoques teóricos que subsidiariamente lo enmarcan. Como dijimos anteriormente, por un lado, el marco conceptual que proviene del análisis de política pública (Oszlak y O'Donnell, 1992) y política universitaria como campo específico de la educación superior; el análisis de las formas de producción y gestión del conocimiento propuestas por Gibbons (1997); el análisis de las representaciones sociales (Moscovici, 1979); por otro lado, se consideran diversos aportes específicos del campo de la educación superior en autores como Brunner (2014), Krotsch (2001), entre otros; y por último, la teoría curricular con los aportes de De Alba (1998) y Feldman y Palamidessi (1994, 2001).

4.1 Análisis de Políticas Públicas en Educación Superior

Para el análisis de las diversas cuestiones que surgen de la política de mejora de la calidad universitaria nos apoyamos subsidiariamente en dos enfoques que lo enmarcan. El primero es el análisis de políticas públicas cuyos principales referentes son Oszlak y O'Donnell (1982), que aborda la relación entre el sistema universitario y el Estado, considerando las dinámicas sociales e históricas y las contradicciones inherentes a las estructuras estatales. El segundo enfoque proviene del análisis de la política universitaria, con aportes de autores como Chiroleau, Suasnabar y Rovelli (2012), que exploran las interacciones entre el Estado y las instituciones educativas, prestando especial atención a las tensiones y negociaciones que surgen en la implementación de políticas públicas en la educación superior.

Con este primer enfoque la investigación abordó la reforma del plan de estudio como resultado de la política pública del sector, analizando la relación entre el sistema universitario y el Estado. Esto implica un análisis dinámico de las estructuras estatales (Oszlak y O'Donnell, 1982), considerando las construcciones sociales e históricas que incluyen contradicciones inherentes.

El enfoque se centra en cómo las políticas públicas influyen en la gestión universitaria. Estas políticas no son universales ni permanentes; representan decisiones variadas de organizaciones estatales, que pueden ser contradictorias o ambiguas debido a la naturaleza conflictiva del proceso. La política pública se desarrolla a través de la interacción política, afectando la formulación de objetivos, la implementación de acciones y los criterios de evaluación. Esto involucra a múltiples actores con diferentes niveles de poder, quienes redefinen problemas y soluciones constantemente.

La investigación se enfoca en cómo la política estatal de reforma de la educación superior, especialmente a partir de la Ley de Educación Superior de 1995 y la formación de la CONEAU, implicó cambios en la organización del Estado para su intervención, creando agencias y mecanismos de coordinación. La evaluación y el financiamiento eran los instrumentos de política pública privilegiados (Brunner, 2014).

Es justamente en este lugar de disputa donde desembarcaron los organismos de amortiguación (como la CONEAU) en los años '90, mediando las relaciones de poder entre el Estado y las Universidades, con criterios específicos de aceptabilidad y estandarización internacionales (Krotsch, 2005), tal como describe en el capítulo siguiente.

Este plano estructural-formal, está dado por las políticas educativas que afectan al currículum universitario, las disposiciones oficiales, planes y programas de estudio, entre otros factores. Este tema será tratado con mayor profundidad en el apartado 4.5. Es por esto por lo que ningún currículum es neutro, sino que claramente hay intereses en disputa por diversos sujetos y actores sociales. De Alba (1998) afirma que:

En la crisis del currículum se concreta la lucha entre una racionalidad tecnocrática, encubridora de los verdaderos problemas del campo del currículum, la cual ha mostrado sus límites discursivos (enmarcados en una lógica formal-lineal) y sus escasos alcances en los procesos prácticos, que tiende actualmente a una circularidad funcional y engañosa, y una razón crítico-transformadora que se le opone colocando en el corazón de su pensamiento el carácter político-ideológico y sociocultural de toda propuesta curricular, razón que se empeña en conocer y develar los complejos procesos sociales de dominación y resistencia de los cuales forman parte los procesos curriculares y en los cuales se desarrollan. (De Alba, 1998, p. 27)

Así, en segundo lugar, mediante el enfoque de análisis de política educativa universitaria, abordamos las propuestas de diversos autores entre ellos Chiroleau, Suasnabar y Rovelli (2012). Los estudios sobre política educativa invitan a revisar los marcos interpretativos que se utilizan desde la educación por un lado y la política por otro. A través de estos marcos interpretativos estudiamos los vínculos que tiene el Estado con las prácticas educativas institucionalizadas en contextos sociales, históricos y geográficos específicos, es decir las llamadas instituciones. Por su parte, la política educacional dentro de las ciencias de la educación estudia la gobernabilidad, es decir, cómo se orientan y dirigen las instituciones y cómo se ubica al Estado como actor central, a partir de la definición de las políticas que afectan a los sistemas y procesos educativos, dentro de una formación histórica y social en particular (Paviglianiti, 1999). Esto pone en evidencia las tensiones, negociaciones, acuerdos y conflictos que se dan dentro del Estado en relación con la configuración e implementación de la práctica institucionalizada de la educación superior dentro de un contexto histórico específico. Desde esta perspectiva, la política educativa debe considerar también analizar las estrategias que llevan adelante los grupos de presión o interés, organizaciones, los individuos y las instituciones educativas frente a las propuestas y acciones estatales en materia educativa. Así, se busca comprender las diversas demandas sociales que se le hacen al Estado, como también analizar cómo este responde, retoma y redefine dichas demandas en el proceso de diseño e implementación de políticas públicas (Giovini y Ruiz, 2023).

Es desde este enfoque que se puede reconocer como en pos de la mejora de la calidad universitaria, se pueden ver a las evaluaciones con aspectos negativos y positivos, en cuanto permiten exigir a las instituciones un alto grado de trabajo metacognitivo de los propios docentes, autorreflexivo de su actividad, que favorezcan la competencia y que permita a la Universidad en su conjunto actuar como se la piensa en la teoría: que sea tanto formadora de estudiantes, como transformadora de su entorno social; problematizadora y dispuesta a resolver problemas sociales. Esto sin perder de vista su actuación con “autonomía académica, de innovar en sus tareas de creación, preservación, transmisión y aplicación del conocimiento” (Brunner, 2014, p. 31).

4.2 Análisis de las Formas de Producción y Gestión del Conocimiento

El segundo eje de análisis se enfoca en la trama curricular, enmarcado también en dos perspectivas. El primer enfoque de análisis comprende las formas de producción y gestión del conocimiento propuestas por Gibbons, con sus mecanismos y criterios específicos (Gibbons et al., 1997). Este planteamiento trata la producción de conocimiento en un entorno académico cerrado y dentro de un contexto disciplinar, con un fuerte enfoque en la ciencia tradicional (llamado “modo 1”) y, utilizando como herramientas la revisión por pares, las estructuras disciplinares bien definidas y la creatividad como contribución individual y colectiva.

Es igualmente interesante el aporte de una perspectiva transdisciplinaria (denominada “modo 2”), que tiene en cuenta el contexto en el que se aplica el conocimiento, así como factores como la competitividad del mercado, la aceptación social, la heterogeneidad de los actores involucrados y la flexibilidad en la producción del conocimiento. También resalta la importancia de la responsabilidad y reflexividad social, es decir, que la producción de conocimiento debe atender a demandas sociales y políticas. Este enfoque refleja una transformación en la forma en que se genera el conocimiento en nuestra sociedad, entendiendo que se da una transición desde una perspectiva disciplinar y centrado en el individuo hacia otro más colaborativo y transdisciplinario (Gibbons et al., 1997).

Esta transformación del conocimiento es clave para entender la biotecnología como una ciencia aplicada. En el contexto de esta disciplina científica, el conocimiento no solo se desarrolla dentro de los laboratorios académicos, sino que se inserta directamente en el ámbito industrial y en la resolución de problemas concretos, como la innovación en salud o en el sector agropecuario. La biotecnología, al estar profundamente vinculada con la tecnología y las necesidades sociales y económicas, encarna perfectamente la lógica del *modo 2* de Gibbons (1997), en la cual el conocimiento aplicado tiene una relevancia central. En este sentido, la producción de conocimiento en el campo biotecnológico refleja una transición hacia un enfoque colaborativo y transdisciplinario, donde se integran múltiples saberes, tanto teóricos como prácticos, para abordar problemas específicos.

En este contexto, el conocimiento se presenta como un campo especializado que genera espacios de autonomía sin límites predefinidos para su desarrollo potencial (Krotsch,

2005). Neave (2001) añade que, para una nación, es inaceptable renunciar al libre albedrío en la gestión del conocimiento, ya que las identidades históricas y culturales, así como las tradiciones específicas de conocimiento, no deben ser negociables, ni siquiera en un mundo en el que la integración económica desempeña un papel cada vez más importante. En un mundo postindustrial, la universidad y su producción de conocimiento, tanto básico como aplicado, constituyen hoy una de las fuentes primarias de recursos que alimentan la economía global (Neave, 2001).

4.3 Análisis de las Representaciones Sociales

En el tercer eje se centra en las representaciones de los actores sobre la reforma. Este aspecto es estudiado a partir de las contribuciones que hace la teoría de las representaciones sociales. Según Moscovici (1979), las representaciones sociales son un conjunto de ideas, saberes y conocimientos que permiten a cada individuo comprender, interpretar y actuar en su entorno inmediato. Estos conocimientos se entrelazan con el pensamiento que las personas organizan, estructuran y legitiman en su vida diaria, es práctico y permite explicar una situación, acontecimiento, objeto o idea. Moscovici también señala que la representación social es un corpus organizado de conocimientos mediante los cuales los hombres hacen inteligible su realidad. Este enfoque ha sido útil para el análisis de las narrativas sobre sus implicaciones en los procesos de reforma del plan de estudios.

Asimismo, el análisis de políticas públicas, según los autores referidos en el apartado 4.1, considera la dinámica de las transformaciones sociales y la relación entre el Estado y la sociedad, particularmente en el contexto de las universidades. La agenda estatal aborda problemas no resueltos que afectan a distintos sectores, y las políticas representan distintas posiciones frente a opciones de resolución de estos problemas.

Como se mencionó anteriormente y se profundizará más adelante en el inciso 4.5, es fundamental recordar la idea de que el currículum nunca es neutral, sino que es un terreno en disputa por intereses e ideologías por demás diversas. La selección de contenidos convierte al currículum en un artefacto que condensa relaciones de poder y que, al mismo tiempo, excluye semánticamente otras posibilidades. Las disputas de poder e ideologías manifestadas a través de las variadas representaciones sociales en torno al currículum, que son inherentemente heterogéneas, enriquecen el análisis de cómo los actores perciben las reformas.

4.4 Enfoques del Campo de la Educación Superior

Uno de los temas de interés que le interesa al presente estudio recuperar es el modelo de institución universitaria que este tipo de reformas promueve. Desde el enfoque proveniente del campo de la educación superior, a partir de las contribuciones de diversos autores en América Latina, entre ellos Brunner (2014), Noriega y Montiel (2014), reconocemos que la institución universitaria se alejó del modelo humboldtiano y napoleónico, para convertirse en un emprendimiento sociocultural cuyo modelo de negocio parte de la premisa de volverse sustentable mediante múltiples contratos con diferentes partes interesadas, una de las cuales es la administración del Estado (Brunner, 2014). Así, el cuarto eje de análisis aborda el modelo universitario, lo que resulta clave para comprender si las competencias del título de grado configuran la educación como un bien o servicio social, o meramente como un bien económico.

Es también relevante el aporte de Burton Clark (1983), quien describe a las universidades como organizaciones complejas, orientadas a la producción de conocimiento, cada vez más especializado. Este proceso, a medida que avanza, genera una creciente autonomización de la universidad, aunque continúa manteniendo una relación contradictoria con el Estado y el mercado. La ambigüedad y el conflicto son elementos inherentes a esta situación, no solo por el objetivo de producir conocimiento genuino, sino también debido a los vínculos de poder que las universidades mantienen con otras instituciones. Así, dentro de la universidad conviven tradiciones de continuidad y cambio, donde se combinan tanto la identificación con la tradición como el impulso hacia la innovación.

En este contexto, la autonomía universitaria, uno de los baluartes de la educación superior en Argentina, carece de una definición única, ya que depende del contexto histórico y social. Es una construcción histórica que ha variado según circunstancias temporales y espaciales. Históricamente, la universidad ha mantenido una relación compleja con los poderes que la instituyeron, especialmente el Estado y la Iglesia. De hecho, la autonomía es un concepto relacional y contradictorio, que refleja la interacción entre las universidades, el Estado y el mercado, generando un margen de maniobra limitado por las tensiones y negociaciones entre estos actores que forman parte del Triángulo de Coordinación.

Las universidades, como instituciones producto de una construcción histórica, social y situada, reflejan las tensiones propias de las relaciones sociales, las restricciones impuestas

por rigideces disciplinarias, las jerarquías de los distintos poderes y la frecuente limitación de los recursos. Este entorno plantea un conflicto constante entre responder a las demandas y las capacidades para satisfacerlas. En el interior de las universidades, persisten vestigios de diferentes circunstancias históricas y la cristalización de respuestas a viejos desafíos, mientras coexisten con los nuevos retos planteados por los saberes emergentes (Clark, 1983).

En su análisis comparado dentro de la tradición organizacional, Burton Clark profundiza en las tensiones internas de las universidades, donde las lógicas académicas están intrínsecamente vinculadas a las diferencias sociales y económicas presentes en la vida universitaria como disputas entre facultades. En su obra "El sistema de educación superior" (SES), Clark establece modelos que exploran similitudes y diferencias entre los sistemas universitarios de distintos países, poniendo énfasis en cómo estos sistemas influyen en la acción social y el cambio, creando y recreando patrones y prácticas institucionales, lo cual es relevante para el análisis de nuestro objeto de estudio.

Además, Clark propone un modelo teórico sobre la estructura y organización de la educación superior, que permite comprender fenómenos institucionales tanto a nivel micro, en el departamento o la facultad, como a nivel sistémico y comparado. Este enfoque rompe con la visión administrativista del poder, proponiendo en su lugar una perspectiva que considera los arreglos de poder y la negociación como elementos fundamentales para entender la dinámica interna de las universidades.

La universidad, según Clark (1983), es una institución con "bases pesadas", caracterizada por una estructura horizontal y poco jerárquica compuesta por numerosos centros de poder relativamente autónomos. La producción de conocimiento, elemento central de la universidad, está organizada en torno a disciplinas que fragmentan el sistema académico, pero que también están entrelazadas a través de las instituciones, generando un entramado complejo que define su estructura y funcionamiento.

La fragmentación del sistema académico no solo proviene de las diferencias culturales disciplinarias, sino también de las propias características organizacionales de la universidad. Clark (1983) nos invita a analizar la universidad desde una perspectiva más amplia y comparada, para entender cómo se organiza el conocimiento, se divide el trabajo y se estructura la autoridad, y cómo estos factores contribuyen a la compleja dinámica institucional. Su modelo del Triángulo de Coordinación explica cómo se equilibran las

fuerzas que influyen en las universidades, representadas por el Estado, el mercado y la oligarquía académica. Este modelo intenta explicar cómo se coordinan y equilibran las fuerzas que influyen en las universidades y otros organismos de educación superior, representadas por tres vértices del triángulo, cada uno simbolizando un tipo diferente de influencia o poder. El vértice del Estado simboliza el control y la regulación ejercidos por el gobierno, que puede establecer políticas, regulaciones, financiamiento y supervisar el sistema educativo. Los sistemas de educación superior que están fuertemente alineados con este vértice son generalmente más centralizados y regulados por autoridades gubernamentales. El mercado, por su parte, representa las fuerzas de la competencia y la demanda social, incluyendo la influencia de las demandas de las empresas, el mercado laboral y las expectativas de los estudiantes como consumidores. En sistemas donde el mercado es predominante, las instituciones educativas compiten por recursos, estudiantes y reconocimiento, y deben adaptarse a las exigencias y preferencias de los "clientes", tanto estudiantes como empleadores. Finalmente, la comunidad académica defiende la autonomía institucional y la libertad académica, con la toma de decisiones concentrada en los académicos y administradores de las universidades (Clark, 1983).

No obstante, según señala Brunner (2001) a partir de las reformas introducidas por el neoliberalismo de los años 90, se acentuó la primacía del Mercado sobre el Estado, junto con una mayor regulación a distancia, en detrimento de la autoridad legal o burocrática y la autonomía universitaria. Este contexto generó una ruptura de la convivencia denominada benevolente o negligencia benigna, en la cual el Estado financiaba a las universidades sin ejercer controles explícitos, salvo en las dictaduras cívico-militares del siglo XX.

4.5 Aportes de la Teoría Curricular

Se puede entender a la planificación de la enseñanza como el proceso donde se diseña la programación, teniendo en cuenta el programa analítico y los contenidos, siendo este resultado de un proceso cognitivo. En ese sentido, las prácticas educativas formales se constituyen en la intersección de tres sistemas de mensajes: el currículum, la pedagogía y la evaluación (Feldman y Palamidessi, 1994).

La programación es el proceso de estructuración de secuencias, compuesto por la selección, la organización y el establecimiento de estrategias de enseñanza; es decir, la programación actúa como mediadora con lo que un grupo de estudiantes puede recibir en su

formación. Contrariamente, el programa (o plan) es una selección, estructuración y jerarquización de conocimientos, que organiza la vida de estudiantes y docentes; es la expresión en textos de la programación. En palabras de Feldman y Palamidessi, “los programas son el producto que concreta, materializa la reflexión sobre qué, cómo, cuándo y con qué estrategias asistir el aprendizaje de los alumnos específicos en situaciones determinadas” (Feldman y Palamidessi, 2001, p. 7).

Todo texto pedagógico se puede considerar como un instrumento de poder y una instancia de producción de saber que plasma u organiza discursos, sujetos e identidades, espacios y tiempos (Palamidessi, 1998). El currículum es entonces un texto normativo y todo Plan de Estudios expresa un cierto tipo de consenso, y es así como se convierte en un instrumento para regular y legislar la actividad educativa.

Por otro lado, el contenido no implica solamente los temas, sino que puede definirse como todo aquello que puede aprenderse de una clase o de un curso completo, incluyendo las actitudes del profesor frente al conocimiento y su disciplina (Feldman, 2015). Más aún, el contenido a enseñar debiera tener en cuenta las diferentes habilidades del alumnado, para que puedan aprender y aprovechar el conocimiento impartido y, finalmente, la utilidad que ese conocimiento tendrá en sus carreras.

Si se considera al currículum como objeto, se pueden categorizar a los agentes individuales y actores sociales que influyen en el mismo y de qué manera contribuyen para la construcción de identidades y permite el acceso a distintas oportunidades. El currículum no sólo contiene moldes con respecto a materias, objetivos y actividades, sino que pretende incluir una producción situacional de conocimiento. El currículum debe entonces servir “para visibilizar las opciones pedagógicas utilizando razones públicas y legítimas y promoviendo mecanismos de deliberación y decisión en un diálogo entre principios, instrumentos y condiciones” (Feldman y Palamidessi, 1994, p. 70).

En el sentido que se viene señalando, se entiende al currículum como una propuesta político-educativa estrechamente articulada a los proyectos político-sociales impulsados por diversos grupos. Este campo educativo está conformado “a través de la síntesis de concepciones, intereses, valores, programas y acciones propugnados por los diversos sectores sociales interesados en determinar un tipo de educación específica de acuerdo al proyecto político-social que se sostiene” (De Alba, 1998, p. 55). A finales de los años ‘90, según De

Alba, la ausencia de proyectos político-sociales capaces de responder a los conflictos sociales de la época, determinaron un tipo de currículum enfocado en las nociones de innovación, eficiencia, efectividad y cambio. Así, se referirá al proceso de determinación curricular como un proceso social que, por tanto, “puede comprenderse a la luz de la complejidad de la determinación de los procesos sociales en general” (De Alba, 1998, p. 58). Los procesos de determinación social son “aquellos en los cuales, a través de luchas, negociaciones o imposiciones, en un momento de transformación o génesis, se producen rasgos o aspectos sociales que, de acuerdo con una determinada articulación, van a configurar una estructura social relativamente estable y que tiende a definir los límites y las posibilidades de los procesos sociales que en el marco de tal estructura se desarrollen” (De Alba, 1998, p. 58). El proceso de determinación curricular será “aquel en el cual, a través de luchas, negociaciones o imposiciones que se desarrollan de acuerdo a los intereses de diferentes grupos y sectores se determina un currículum en sus aspectos centrales, esto es, en su orientación básica y estructurante” (De Alba, 1998, p. 59).

En este marco de reflexión acerca de cómo se estructura, se ordena y se elige el contenido, se intenta con el presente trabajo realizar un análisis estructural de los planes de estudio y los programas de la carrera de Licenciatura en Biotecnología en la Universidad Nacional de Quilmes.

Capítulo 5: Escenario Socio-político y Marcos Normativos

5.1 El Contexto General de Reformas de Educación Superior, Especificidades en Argentina

Desde fines del siglo XIX hasta avanzada la segunda mitad del siglo XX, la matriz societal estado céntrica empezó a vivir sus primeros cambios: se empezaron a definir los criterios de integración y construcción de las redes destinadas a regular, controlar y administrar la sociedad. Hasta aquel entonces, el Estado era una figura clave de la construcción simbólica de un espacio de sentido y pertenencia compartido por el conjunto de la población (García Delgado, 1995).

La Ley N° 1.420 en 1884 definió que la educación elemental debía ser pública, gratuita y graduada, marcando un hito en la intervención estatal en la educación. Este marco legislativo promovió la secularización del sistema educativo y centralizó la provisión educativa en manos del Estado nacional, desplazando el control local de las élites tradicionales. A medida que se consolidaba el Estado benefactor, la educación se convirtió en un recurso legítimo para el ascenso social en una sociedad capitalista en expansión, especialmente para la clase media. Durante las primeras décadas del siglo XX, la red de instituciones educativas se expandió, promoviendo la igualdad de oportunidades y el acceso a la educación como un derecho ciudadano (Tiramonti, 2005).

Pero a partir de los años 60, la relación entre el Estado y las universidades comenzó a transformarse significativamente. En Argentina se dio una apertura al capital internacional, momento en el cual se empezó a ver a la educación como una inversión, y el Estado se convirtió en el planificador del mismo. En este escenario, se vivió un proceso de industrialización heterogéneo, donde se fue desarrollando una ampliación de las clases medias y se dio una puja por un mercado de empleo que se reconfiguró y se hizo más competitivo (Tiramonti, 2005).

Consecuentemente, se dio una expansión significativa del circuito privado de la educación. Esta reestructuración social, fue dando paso a la descentralización del sistema público de educación y, al mismo tiempo, se dio una clara expansión de la demanda social

por el acceso a la misma. Durante esta década, el Estado dejó atrás su modelo benefactor y centralizado, se retiró y pasó a un enfoque neoliberal, dejando de responder a las demandas de los sectores emergentes que pasaron a ser satisfechas por los estados provinciales, donde las jurisdicciones empezaron a gestionar los servicios que estaban a su cargo (Tiramonti, 2005).

Con el auge de las políticas neoliberales de los años 90, se termina de quebrar aquella matriz estatista y las relaciones benevolentes del Estado y la universidad para empezar a configurarse en otros términos (Krotsch, 2000). Se instauró un proceso de privatización de casi todos los servicios hasta ese entonces controlados por el Estado. A su vez, la coyuntura estuvo marcada por la apertura indiscriminada de la economía con la importación masiva de productos, el endeudamiento público y privado, la destrucción de la industria y el aumento de desocupación. Todo este escenario fue aportando a la dilución del aparato burocrático del Estado como instancia administrativa y reguladora de la actividad social y su destitución simbólica como articulador y mediador de los intereses en pugna en la sociedad (García Delgado, 1995; Filmus, 1994).

La implementación del modelo de apertura económica neoliberal buscó ampliar y diversificar la oferta privada de educación en todos los niveles. En este nuevo contexto, tiene lugar una reforma educativa que surgió como modo de generar “eficiencia” en el uso de los recursos, la focalización del gasto público en los grupos más necesitados y la derivación de los sectores con capacidad adquisitiva al espacio del mercado (Tiramonti, 2005).

Esto generó un consecuente descenso de clases medias y bajas, y la profundización del proceso de desinstitucionalización del Estado como organismo capaz de trazar y sostener un arco simbólico que otrora enlazaba al conjunto de la sociedad. Se sostenía que la igualdad de oportunidades en la educación era capaz de contrarrestar las desigualdades de otros campos.

La administración por proyectos y la evaluación de la calidad educativa introdujo lógicas competitivas para asignar los recursos públicos. De esta forma, el financiamiento pasó a estar atado a resultados medibles a través de estadísticas y ajustados por programas, lo que dio lugar a la evaluación de la calidad de la enseñanza en las universidades (Tiramonti, 2005).

Las políticas de evaluación y rendición de cuentas estuvieron ligadas en gran medida a la masividad, la diversificación institucional, así como a la creciente diversidad social y

cultural de origen de los alumnos y profesores cuyo impacto se hizo sentir sobre los mismos procesos pedagógicos. En teoría, la rendición de cuentas promueve efectos positivos, como hacer más libres a las instituciones, aunque también puede tener efectos negativos al someter la vida académica a patrones externos, aunque quienes la promueven se jactan que su función es ser la base de la generación de confianza y apoyo (Krotsch, 2005).

La rendición de cuentas puede visualizarse en dos ejes: la evaluación interna, que implica indagar y analizar para reconocerse en el entorno institucional y reconocer las fortalezas y debilidades; y la rendición externa, que tiende a ocultar debilidades y a sobreponderar las fortalezas.

A partir de estas reformas, surge la Ley N° 24.521 de Educación Superior sancionada en 1995, que establece las bases para regular la estructura del sistema educativo, los regímenes de coordinación interuniversitaria y de gobierno, la validación de títulos y habilitaciones, los regímenes salariales y contractuales, la evaluación institucional y la acreditación de carreras, así como las modalidades de financiamiento de las instituciones universitarias (Finnegan y Pagano, 2007). Estos aspectos serán detallados a continuación.

5.1.1 La Ley de Educación Superior y la Acreditación de Carreras

La evaluación de la calidad surgió entonces con el auge del pensamiento neoliberal a partir de la década de los '80, con el florecimiento de un pensamiento economicista que normativamente tendía a pensar a la universidad y la educación superior como una empresa, ideologías que informan o justifican técnicas y procedimientos de intervención. La idea de reformar el patrón tradicional de relación entre el Estado, la universidad y la sociedad, incluyó reformas curriculares, la modificación del acceso al financiamiento, las condiciones de ingreso y egreso, y la creación de nuevos organismos de amortiguación orientados a la regulación del sistema (Krotsch, 2005). Fue promovida en gran medida por agentes externos a la vida de las propias universidades, basada en la racionalidad de la evaluación anclada en los resultados, comportamientos y logros de la institución universitaria que, vinculada a la problemática de la calidad, no dejó de vincularse al problema del financiamiento y la búsqueda de alternativas al gasto público. Surge entonces una reinterpretación de la educación superior, que es juzgada menos como un vehículo conducido por la demanda social y más como una institución impulsada por el motor de las fuerzas del mercado (Neave, 2001).

Durante el gobierno radical (1983-89), surgió el proyecto de evaluación de la calidad universitaria. En 1991, el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), como órgano de máxima representación de las universidades públicas del país (en general, en ese contexto, opuestas a las políticas de gobierno), y el Poder Ejecutivo Nacional pusieron en marcha el Subproyecto 06²² con el financiamiento del Banco Mundial (Krotsch, 2005).

En 1993, se creó la Secretaría de Políticas Universitarias y Programa de Reforma de la Educación Superior (PRES), que remite a “*Lessons of Experience*” del Banco Mundial, el cual buscaba promover una mayor diferenciación de las instituciones (con el desarrollo de universidades privadas), incentivar a las instituciones públicas para que busquen obtener recursos propios (con arancelamiento y financiamiento según desempeño), redefiniendo el rol del gobierno y de la educación superior, y con la introducción de políticas que dieran lugar a mayor equidad. De esta forma, surge la estrategia centrada en el Estado evaluador como instrumento de reestructuración de la vida universitaria. A partir de la fijación de estándares postulados por el mercado internacional, se fueron promoviendo nuevas formas de evaluación que homogeneizaron realidades académicas e institucionales heterogéneas (Feldman y Palamidessi, 1994).

A partir de julio del 1993, en el marco de la ruptura entre el CIN y el Subproyecto 06, se aceleró la agenda de transformación, dado que desde la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) se abrió una política paralela orientada a instalar la evaluación de la calidad y proyectos de mejoramiento en las universidades, firmando convenios bilaterales de evaluación con universidades y asociaciones de facultades. Se comenzó a implementar la autoevaluación institucional, la evaluación externa y el apoyo técnico por parte de la SPU, con las universidades conservando su autonomía para definir sus propias metodologías e instrumentos de evaluación (Krotsch, 2005).

Mediante la suma de todas estas políticas de evaluación de la calidad se institucionalizó en 1995 la denominada CONEAU por Comisión Nacional de Evaluación Universitaria. Creada en 1995 por el art. 46 de la LES (Ley de Educación Superior, N° 24.251), la CONEAU surge entonces como un organismo descentralizado y autónomo que funciona en jurisdicción del Ministerio de Cultura y Educación (MCyE), con miembros

²² Sigal V. y Marquis, C. (1993). Evaluación para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria: Estrategia, Procedimientos. Plan de Trabajo del Subproyecto 06. PRONATASS.

designados por el Poder Ejecutivo Nacional: 3 del CIN, 1 Consejo de Rectores de Universidades Privadas, 1 de la Academia Nacional de Educación, 3 del Senado Nacional, 3 por la Cámara de Diputados de la Nación y 1 por el MCyE. Entre sus funciones se pueden destacar: la coordinación y el proceso de evaluación externa de las universidades, la acreditación de las carreras de grado y posgrado, el pronunciamiento sobre la consistencia y viabilidad del proyecto institucional, la preparación de los informes necesarios para otorgar la autorización provisoria y el reconocimiento definitivo de las instituciones universitarias privadas.

La CONEAU en sí misma no es un organismo de generación de normas hacia el sistema sino de aplicación de estas, generadas por el MCyE, en consulta con el Consejo de Universidades (CU) que reúne a todos los rectores de las universidades del país y tiene la misión de definir políticas y estrategias de desarrollo universitario, la promoción de la cooperación entre instituciones universitarias y la adopción de pautas para la coordinación del sistema universitario (Guaglianone, 2012). La CONEAU está estructurada por las áreas de: acreditación de posgrados, acreditación de grado, evaluación de proyectos institucionales y evaluación externa. Cuenta con un director ejecutivo y un equipo técnico que asiste a la Comisión en los diferentes procesos evaluativos.

La Ley de Educación Superior (LES) tiene un contenido fuertemente normativo que, apoyada en 89 artículos, pretende regular horizontalmente la relación entre todos los sectores de la educación superior, expande el sistema hacia arriba mediante la creación de organismos de amortiguación e intenta reglamentar diversos aspectos de la vida interna de las instituciones. Desde sus bases, es expresamente regulatoria porque tiene prohibiciones o mandatos y, a la vez, constitutiva porque estableció nuevas reglas del juego. En líneas generales, la LES establece de forma pragmática criterios para el gobierno de las instituciones, la descentralización del régimen económico-financiero, la diversificación sectorial de la creación de nuevas modalidades de oferta, la estratificación para legislar los posgrados y la formación de docentes de grado fortaleció al SPU y a los recientemente creados organismos de amortiguación-coordinación (Krotsch, 2005).

La LES fija en su art. 44 que las universidades tienen que asegurar el funcionamiento de instancias internas de evaluación institucional para determinar logros y dificultades en el cumplimiento de sus funciones, así como establecer estrategias de mejoramiento. Las

autoevaluaciones se complementan con evaluaciones externas, como mínimo cada 6 años, con objetivos definidos por cada institución.

Entre las funciones de la CONEAU definidas por ley, en el art. 43 de la LES se establece la acreditación periódica de carreras de grado que otorgan “títulos correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes”²³. Esto implica que las carreras que se encuentran bajo el artículo mencionado deben someterse periódicamente al proceso de acreditación para recibir el reconocimiento oficial y la consecuente validez nacional del título.

Es el MCyE, en consulta con el CU, quien determina el listado de títulos comprendidos en el art. 43 de la LES. Asimismo, para que la CONEAU inicie un proceso de acreditación es necesario que ambos organismos aprueben los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica, los estándares de acreditación (que engloban las siguientes dimensiones de análisis: contexto institucional, Plan de Estudios, cuerpo académico, alumnos y graduados, infraestructura y equipamiento) y las actividades reservadas al título.

A diferencia de la evaluación, la acreditación es un proceso donde un organismo externo otorga una garantía pública de calidad basada en estándares predefinidos. Si una carrera no logra la acreditación, la CONEAU puede recomendar la suspensión de la inscripción de nuevos estudiantes hasta que se corrijan las deficiencias, protegiendo así los derechos de los estudiantes ya matriculados. En Argentina, a diferencia de otros países, la función académica y la habilitación profesional han estado tradicionalmente vinculadas en las universidades debido a su autonomía. No obstante, la LES reavivó el debate sobre la posible separación de estas funciones, con el Estado controlando la habilitación profesional en ciertas profesiones de riesgo. Este debate se centró en si el Estado debía intervenir durante el proceso formativo o solo verificar las capacidades de los estudiantes al final del mismo (Marquina, 2012).

El debate sobre la evaluación y acreditación universitaria continúa en el contexto de la reforma de la LES, con múltiples proyectos de ley proponiendo diversos mecanismos y

²³ Para ampliar dicha información acceder a la normativa en:
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25394/texact.htm>

organismos para asegurar la calidad universitaria. Aunque las propuestas varían, todas coinciden en la necesidad de mantener algún tipo de evaluación de la calidad, lo que demuestra que la evaluación universitaria se ha consolidado como un instrumento clave de la política educativa en Argentina (Marquina, 2012).

Ahora bien, dentro de los procedimientos y pautas para la acreditación, según la ordenanza N° 63²⁴ de la CONEAU, se encuentran: la autoevaluación (elaboración de un diagnóstico acerca de la situación actual de la carrera por parte de los propios actores), la actuación del Comité de Pares (evaluación externa de la carrera como comisión asesora) y el análisis y decisión de la CONEAU (resolución con el resultado del proceso de acreditación).

La reforma de la educación superior en Argentina tuvo como objetivo principal, asegurar una educación de alta calidad en todas las instituciones del país. Se buscaba promover la equidad en el acceso a la educación superior, modernizar las instituciones educativas y mejorar la eficiencia en la gestión de recursos. Además, se fomentó la internacionalización de las universidades argentinas y se potenció la investigación, la innovación y la transferencia de conocimiento a la sociedad y al sector productivo. Para mejorar la calidad de la educación superior, se implementaron varias políticas e iniciativas. Entre ellas, la evaluación y acreditación de carreras y programas educativos para asegurar estándares de calidad. También se establecieron programas de desarrollo profesional para docentes universitarios y se asignaron recursos financieros basados en indicadores de desempeño y calidad educativa. Se ampliaron los programas de becas y ayudas económicas para estudiantes de bajos recursos, y se actualizaron y modernizaron los planes de estudio para adaptarse a las demandas del mercado laboral y la sociedad.

5.1.2 Introducción de la Licenciatura en Biotecnología en el Artículo 43

A partir de la emisión de la Resolución 1637/17²⁵ del Ministerio de Educación y Deportes (MEyD), se incluyó a la carrera de Licenciatura en Biotecnología en el régimen del art. 43 de la LES. De este modo, se puede considerar que el título de Licenciado en Biotecnología es un caso típico de los previstos en la LES, dado que podría comprometer el

²⁴ Puede recogerse en: <https://www.coneau.gov.ar/archivos/ordenanzas/IF-2017-32940065-APN-CONEAU-ME.pdf>

²⁵ Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1637-2017-273455/texto>

interés público poniendo en riesgo en modo directo la salud, la seguridad o los bienes de los habitantes, entendiendo la potencialidad transformadora de la biotecnología para que sea utilizada en beneficio del conjunto social y en todos sus aspectos. Por ello, deberá ser acreditada periódicamente por la CONEAU.

En la Resolución ministerial 1637-E/2017 se establecen como criterios de acreditación²⁶ para el título de Licenciado en Biotecnología que la carga horaria mínima total de la carrera debe ser de 3380 horas, con una carga mínima total de intensidad de la formación práctica de 1432 horas, dividida en los ciclos: básico (508 horas), superior (524 horas) y complementario (400 horas). Además, el Plan de Estudios debe incluir contenidos de inglés técnico y computación (en asignatura o con un examen de competencias) y asignaturas optativas. La unidad académica debe presentar un plan de desarrollo que atienda al mantenimiento y la mejora continua. Los contenidos básicos de la Licenciatura en Biotecnología deben estar organizados en 3 ciclos y 11 áreas temáticas, a saber:

- Ciclo Básico: Matemática, Física, Química, Estadística, Biología, Microbiología General

- Ciclo Superior: Bioquímica, Biología Celular y Molecular, Microbiología Avanzada e Inmunología, Ética, Legislación y Gestión, Procesos y Aplicaciones Biotecnológicas

- Ciclo Complementario: asignaturas ofrecidas según fortaleza de cada institución (en caso de incluir un trabajo final, tesis o práctica profesional supervisada, incorporarla en este espacio)

Como consideraciones generales, se detalla que las instancias de trabajo final, tesis o práctica profesional supervisada debe estar reglamentada. Además, el texto ordenado del Plan de Estudios debe incluir la fundamentación de la organización adoptada (ciclos, áreas), perfil de egresado, cuadro de cargas horarias y correlatividades, contenidos mínimos y cualquier otro requisito que el estudiante deba cumplir para el egreso; los programas analíticos deben explicitar contenidos, objetivos y describir analíticamente las actividades teóricas y prácticas, carga horaria, metodología, bibliografía y formas de evaluación.

²⁶ Recuperado de: <https://www.coneau.gob.ar/archivos/resoluciones/anexo-res1637.pdf>

Por último, entre las actividades profesionales reservadas al título de Licenciado en Biotecnología se encontraban (Resolución 1637/17 MEyD):

- Diseñar, dirigir y validar procesos biotecnológicos.
- Producir, manipular genéticamente y modificar organismos y otras formas de organización supramolecular y sus derivados, a través de procesos biotecnológicos.
- Certificar el control de calidad de insumos y productos obtenidos mediante procesos biotecnológicos.
- Proyectar y dirigir lo referido a higiene, seguridad, control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

Las instituciones de educación superior debieron adaptarse a ciertos estándares, como el cumplimiento de las normas y criterios establecidos por la agencia de acreditación nacional.

Se reglamentaron aspectos como la estructura y contenido de los planes de estudio, la evaluación del desempeño docente, los procesos de admisión de estudiantes, la promoción y financiamiento de proyectos de investigación y la colaboración con el sector productivo y la comunidad²⁷.

Los tiempos de implementación de las reformas de los planes de estudio para adaptarse a los estándares fueron variados. A corto plazo, se llevaron a cabo reformas estructurales y normativas básicas. A mediano plazo, se implementaron programas de evaluación y acreditación, y a largo plazo, se consolidaron la modernización institucional y la internacionalización.

La estructuración de la reforma tuvo un carácter integral y sistémico, abarcando todos los aspectos del sistema educativo superior, e inclusivo, con la participación de múltiples actores educativos en el proceso de diseño e implementación. Los alcances de la reforma fueron tanto nacionales como institucionales, impactando en las instituciones de educación superior, afectando la gestión y operatoria de las carreras.

²⁷ Según IF-2019-58199245-APN-DAC#CONEAU, disponible en:
<https://www.coneau.gob.ar/archivos/anexos/IF-2019-58199245-APN-DAC-CONEAU.pdf>

5.2 Particularidades de la Universidad Nacional de Quilmes, su Creación, su Oferta, la Creación de la Carrera de Biotecnología

La Licenciatura en Biotecnología se comenzó a ofertar en la UNQ en 1992, como se dijo luego de la creación de la Universidad en 1989. Recién a partir de 1994²⁸ se edificaron los primeros laboratorios de Ciencia y Tecnología para poder realizar las prácticas de las carreras que comparten este ciclo en común.

El contexto de su creación estuvo marcado por el desarrollo nacional e internacional en el que se veía un crecimiento de la demanda e interés por la biotecnología, campo que por aquel entonces se encontraba en plena expansión, tal como fue la revolución equivalente a la de la informática en esos años. Junto a otras disciplinas orientadas a la industria, la biotecnología se empezó a incluir entre otras opciones de sumo interés (Memoria anual 2004, UNQ). La salida laboral de los biotecnólogos comenzaba a crecer y diversificarse, incluyendo al sector académico, *start-ups*, las empresas y los emprendimientos mixtos entre organismos públicos y privados.

Desde 1997, el Ciclo Superior de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ ha mantenido una estructura estable, tanto respecto de la formación académica ofrecida como del grueso del plantel de profesores. En la UNQ, la mayor parte del cuerpo docente está formado por investigadores que desempeñan sus actividades en los laboratorios propios de la universidad o que provienen de instituciones semejantes (Instituto Leloir, Malbrán, otras universidades públicas o institutos dependientes del CONICET). Históricamente, siempre fueron minoría los/as docentes que simultáneamente trabajaban en la industria (pública o privada). Esto se puede considerar una ventaja para el alumnado por la amplia disponibilidad para realizar consultas o bien, para acceder a presentaciones teórico-prácticas junto a los mismos generadores de conocimiento de distintas disciplinas científicas. La sustanciación de un número importante de concursos de profesores y profesores instructores de la carrera ha venido a fortalecer a este plantel estable, para sostener y fortalecer la enseñanza (Memoria anual 2004, UNQ).

²⁸ Puede visitarse en: <https://www.unq.edu.ar/noticias/4217-linea-de-tiempo-30-anos-de-la-unq-1989-2019>

La UNQ ofrece a sus estudiantes dos orientaciones para su trayectoria académica, tal como se puede observar en el Plan 2019²⁹ Genética Molecular y Bioprocesos que, a su vez, se perfilan hacia Biotecnología Humana y Agropecuaria, o a Biotecnología Industrial y Ambiental, respectivamente para cada orientación. Con la ventaja y la libertad de que cada alumno/a podrá personalizar o ampliar su recorrido académico. La Universidad pone especial énfasis en relacionar los estudios con el mundo de la producción biológica (industria, agricultura, salud) u otros sectores que puedan llegar a necesitar de la biotecnología (cuidado del medio ambiente, industrias químicas, minería). Al mismo tiempo, se informa y se forma al futuro profesional sobre las responsabilidades sociales, con la idea de mejorar la calidad de vida (salud, alimentación) de la población, así como proteger y cuidar el medio ambiente y controlar los riesgos de los usos de la Biotecnología.

5.2.1 Cambios en los Planes de Estudio

Desde su creación hasta pasados 20 años, el Plan de Estudios de la carrera se vio modificado cinco veces (2003, 2011, 2015, 2018 y 2019). Durante los primeros años del Plan de Estudios 2003, el inmediatamente anterior al Plan 2011, se ha puesto énfasis en consolidar la formación básica en el recorrido curricular de los estudiantes del ciclo superior de Biotecnología, para luego permitir su adecuada articulación con las asignaturas referidas a un conocimiento más orientado dentro del grado. En este sentido, se buscó ampliar y estabilizar la oferta de asignaturas básicas obligatorias (Bioquímica II, Genética Molecular, Ingeniería Genética, Bioprocesos I) y se ha introducido Bioinformática con el objeto de dar cabida al desarrollo de todas las aplicaciones y herramientas básicas de utilidad para el profesional biotecnólogo (Memoria anual 2004, UNQ).

Tal como fue mencionado, la investigación se encuentra delimitada a los planes de estudios de los años 2011, 2018 y 2019³⁰, este último presentado para la acreditación de la carrera en la CONEAU. La Licenciatura en Biotecnología cuenta con la acreditación del

²⁹ UNQ, RCS 125/19, disponible en: <https://apar.unq.edu.ar/archivo/descargar.php?idArchivo=22989>

³⁰ De la entrevista con el ex director de la carrera surge que el Plan 2015 fue derogado y reemplazado por el 2018, dado que era muy similar al 2011 pero en este se incluía el Ciclo Introdutorio (ex curso de ingreso). Asimismo, fue necesario generar el Plan 2018 para poder alcanzar los estándares mínimos de acreditación, pero también tuvo que ser modificado para incluir el sistema de correlatividades y fue reemplazado por el Plan 2019, el que fue finalmente aprobado por CONEAU para la acreditación de la carrera.

organismo por seis años, otorgada mediante la Resolución RESFC-2019-280-APN-CONEAU#MECCYT³¹. En el próximo capítulo, se describen estos planes de estudios.

5.2.2 El Proceso de Acreditación

La carrera de Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes fue convocada por la CONEAU según la Ordenanza N° 63 y la Resolución RESFC-2017-495-APN-CONEAU#ME, siguiendo la Resolución del MEyD N° 1637/17. El equipo directivo de la carrera asistió a un taller sobre la Guía de Autoevaluación el 6 de diciembre de 2017. Con base en esta guía, realizaron actividades y elaboraron un informe con un diagnóstico de la situación de la carrera y propuestas de mejora. Después de que venciera el plazo para impugnar a los nominados, la CONEAU designó a los miembros de los Comités de Pares. La visita a la unidad académica se realizó los días 28 y 29 de agosto de 2018. El equipo, formado por evaluadores y técnicos, se reunió con autoridades, profesores, estudiantes y personal administrativo, además de observar actividades y recorrer las instalaciones. Entre el 9 y 11 de octubre de 2018, se llevó a cabo una reunión con todos los Comités de Pares para presentar informes de evaluación y acordar criterios comunes. Posteriormente, el Comité de Pares redactó su Informe de Evaluación, que se incluye en el anexo de la presente resolución. El 15 de marzo de 2019, la institución respondió a las observaciones y requerimientos formulados (según RESFC-2017-495-APN-CONEAU#ME).

De la entrevista realizada al ex director de la Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) se deduce que el proceso de acreditación de la carrera comenzó alrededor del 2010 con la creación del Consorcio de Carreras de Biotecnología (ConBioTec), el cual estableció los estándares de acreditación. Estos estándares fueron aprobados por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) y, tal como fue mencionado en el Capítulo 3, en el año 2016 el Ministerio de Educación y Deportes emitió la resolución 284/16 que incluyó a la Licenciatura en Biotecnología en el artículo (art.) 43 de la Ley de Educación Superior, lo que inició formalmente el proceso de acreditación.

En 2017, el Ministerio de Educación envió el requerimiento para acreditar la carrera bajo los estándares establecidos por ley, mediante la Resolución 1637-E/2017. De esta forma, la UNQ tuvo que iniciar un cambio de plan de estudios porque los planes vigentes de 2003 y

³¹ Recuperado de: <https://www.coneau.gob.ar/archivos/resoluciones/RS-2019-64462474-APN-CONEAU-MECCYT.pdf>

2011 no cumplían con los nuevos estándares. Este proceso tuvo un plazo inicial de tres meses para completar el formulario de acreditación de CONEAU, aunque se solicitó una prórroga de una o dos semanas. La reforma del plan de estudios buscaba alinear la carrera con los nuevos estándares y asegurar que los biotecnólogos formados cumplieran con los requisitos establecidos. Esta primera acreditación fue particularmente desafiante porque todas las universidades que ofertan la Licenciatura en Biotecnología tuvieron que realizar cambios en sus planes. Además, se introdujeron correlatividades en las materias del plan de estudios, lo cual era una crítica recurrente de los evaluadores pares y una oportunidad para mejorar la estructura secuencial de la formación científica (entrevista en profundidad, ex Director de carrera, 10 de junio 2024³²).

El liderazgo del proceso de acreditación estuvo a cargo del entonces director de carrera, quien trabajó en equipo con la Secretaría Académica, asistentes para el llenado del formulario y docentes de la carrera. La recopilación de datos se realizó “manualmente y artesanalmente, porque en ese momento no había un buen sistema de datos en la universidad [...] haciendo *Google Forms* y levantando datos de los estudiantes y docentes, encuestando a las poblaciones donde teníamos que generar información (entrevista en profundidad, ex Director de carrera, 10 de junio 2024, p.98).

La reforma del plan de estudios también resultó en la creación de nuevas materias y de un plan de extensión, ViBioS (Vinculando a la Biotecnología con la Sociedad)³³, que fomenta la participación de los estudiantes en proyectos de extensión. Actualmente, ViBios está dividido en 3 proyectos: “*Ciencia en De(C)onstrucción*”, “*Compostando y Cultivando con Ciencia*” y “*Habitar con Salud*”, liderados por docentes de Biotecnología de la UNQ, que hoy en día siguen vigentes, y su trabajo de acción y divulgación es difundido en redes sociales.

A pesar de las tensiones y conflictos internos, como la reducción de carga horaria en ciertas materias, la reforma fue bien recibida por el cuerpo docente y el alumnado, y la carrera obtuvo la acreditación máxima de seis años por parte de CONEAU, con el único reclamo de fortalecer la extensión universitaria (entrevista en profundidad, ex Director de carrera, 10 de junio 2024).

³² Ver transcripción completa en el [Anexo 2](#)

³³ Puede visitarse en: https://dcyt.unq.edu.ar/?page_id=887

La acreditación de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ con el Plan 2019 implicó una reestructuración significativa del plan de estudios, la inclusión de nuevos estándares y la reintroducción de correlatividades (que estaban presentes en uno de los primeros planes de estudio de la carrera, en 1994³⁴), lo cual fue logrado gracias a un liderazgo colaborativo y un enfoque en cumplir con los requisitos establecidos por CONEAU (entrevista en profundidad, ex Director de carrera, 10 de junio 2024).

5.2.3 Principales Discusiones Planteadas en la Acreditación de la Carrera

A partir de la entrevista con Mariano Belaich, ex director de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ, y la consulta del informe del Comité de Pares³⁵, se destacaron los siguientes puntos planteados como déficit, durante el proceso de acreditación de la carrera:

- Falta de un sistema de correlatividades
- Falta de actividades de extensión relacionadas con las temáticas de la carrera, en carácter de programas o proyectos, con la participación de docentes y alumnos
- Adaptación del Plan 2018 a los Contenidos Curriculares Básicos listados en la Resolución del Ministerio de Educación y Deportes (MEyD) N° 1637/17

Asimismo, de la entrevista se puede rescatar la importancia de contar con laboratorios bien equipados y modernos, necesarios para la formación práctica de los estudiantes. La disponibilidad de recursos tecnológicos y materiales fue un aspecto crítico en la evaluación, ya que estos elementos son esenciales para garantizar una educación de calidad y adecuada a las necesidades del sector biotecnológico. El proyecto de mejora tenía como objetivo impactar tanto en el currículum como en el perfil del graduado de Biotecnología, definiendo claramente las competencias necesarias para ejercer la profesión. Se buscaba reducir la diversidad formativa para garantizar una uniformidad en las habilidades adquiridas por los graduados de diferentes universidades.

La calidad y la formación del cuerpo docente fueron fundamentales en el proceso de acreditación. Se evaluó la cantidad de profesores con doctorados, su experiencia en investigación y su capacidad para dirigir proyectos innovadores. Además, se valoró la

³⁴ RCS N° 110/94, disponible en: <http://apar-historico.unq.edu.ar/modules/cs/bajar.php?cid=100&lid=2585&valida=1>

³⁵ IF-2019-58199245-APN-DAC#CONEAU, puede recuperarse en: <http://www.coneau.gov.ar/archivos/anexos/IF-2019-58199245-APN-DAC-CONEAU.pdf>

participación de los docentes en conferencias y publicaciones científicas. Por su parte, los planes de estudio también fueron revisados minuciosamente para asegurar que estén actualizados y alineados con las demandas del sector biotecnológico. Se mencionó que la inclusión de nuevas asignaturas y la actualización de contenidos fueron aspectos clave para garantizar una formación pertinente y de calidad, adaptada a las exigencias actuales del mercado laboral y la sociedad.

La Licenciatura en Biotecnología fue evaluada en términos de su contribución a la investigación científica. Se consideró la cantidad y calidad de los proyectos de investigación realizados, así como las publicaciones y patentes derivadas de estos trabajos. Este enfoque en la investigación es vital para el desarrollo y la innovación en el campo de la biotecnología. La vinculación con el sector productivo y la posibilidad de realizar prácticas profesionales fueron aspectos destacados en la evaluación. Se señaló que las alianzas con empresas biotecnológicas y los convenios para prácticas profesionales son esenciales para que los estudiantes adquieran experiencia real en su campo, facilitando su transición al mundo laboral. Por último, se observó cómo se evaluaba el desempeño de los estudiantes a lo largo de la carrera. El informe del Comité de Pares destaca que la UNQ cuenta con un plan de desarrollo³⁶ que prevé utilizar diversas herramientas de evaluación, incluyendo exámenes teóricos y prácticos, proyectos de investigación y presentaciones orales. Estos métodos les permitían una valoración integral del progreso, el desempeño y las competencias de los estudiantes.

Otro aspecto importante de la evaluación fue la tasa de egreso de la carrera y la empleabilidad de los graduados. Se consideró la capacidad de los egresados para integrarse en el mercado laboral y su éxito profesional después de finalizar la carrera. Estos indicadores son cruciales para medir la efectividad del programa educativo y su relevancia en el ámbito profesional.

En la entrevista se destacó la importancia de la retroalimentación de estudiantes y egresados para mejorar continuamente la carrera. La implementación de encuestas y mecanismos de retroalimentación permitió identificar áreas de mejora y ajustar el programa educativo en consecuencia, asegurando que se mantenga pertinente y de alta calidad.

³⁶ Al momento de la evaluación, el plan de desarrollo no había sido formalizado, hecho que fue concretado a partir de la Resolución del Consejo Departamental (CD) CyT N°: 048/19.

Asimismo, a partir de la entrevista con el entonces director de la carrera, la reforma fue bien recibida por parte de la comunidad universitaria, en cuanto a estudiantes y docentes, y el consenso fue alcanzado a través de la participación de todos los claustros en las comisiones curriculares, porque “todos fueron parte del proceso”, y todos los conflictos surgidos durante el proceso fueron resueltos, particularmente aquellos relacionados con qué materias debían ser obligatorias o electivas, en pos de “pensar en una carrera, que sea factible de ser realizada” (entrevista en profundidad, ex Director de carrera, 10 de junio 2024, p.99).

La evaluación también consideró la participación en redes y programas internacionales. La Licenciatura en Biotecnología se benefició de intercambios académicos, convenios con universidades extranjeras y participación en proyectos internacionales. Además, en el plan de desarrollo de la carrera, se puede observar que se estimula a los y las estudiantes a que participen en competencias nacionales e internacionales. Esta vinculación a nivel internacional es crucial para el desarrollo académico y la integración en la comunidad científica global.

Finalmente, se evaluó el impacto de la carrera en la sociedad y la economía. La UNQ posee numerosos grupos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) con convenios con industrias, y se destaca en tal sentido la existencia de diversas Unidades Ejecutoras y de la Plataforma de Servicios Biotecnológicos (PSB)³⁷, que cuenta con 8 unidades de transferencia tecnológica (que abarcan las áreas de salud, agricultura, bioprocesos, virología, entre otras). Los proyectos de investigación y desarrollo llevados a cabo por la carrera de Biotecnología han tenido un impacto positivo en la industria y, particularmente los proyectos de extensión (como lo es el proyecto ViBios, tal como fue detallado en el apartado 5.2.2), han surgido destinados a mejorar la calidad de vida de la comunidad. Este impacto refleja el valor y la relevancia de la carrera no solo en el ámbito académico, sino también en el desarrollo socioeconómico.

Por su parte, la UNQ ha incubado a diversas empresas de base tecnológica o *start-ups* orientadas a Biotecnología³⁸, entre ellas: Productos Bio-Lógicos (PB-L), dedicada al desarrollo y producción de reactivos e insumos para las áreas de investigación, diagnóstico e industria; y BIOEXT, dedicada al desarrollo, adaptación y transferencia de técnicas de

³⁷ Para más información puede consultar en: <https://psbunq.com/>

³⁸ La información fue extraída del siguiente enlace: <http://innovacion.unq.edu.ar/es/start-ups-empresas-de-base-tecnologica>

producción vegetal. De esta forma, es destacable la articulación existente entre la docencia de grado y posgrado del Departamento de CyT y las actividades de I+D+i, así como el estímulo a las vocaciones científicas de estudiantes avanzados a través de su incorporación a los distintos grupos de trabajo en calidad de tesis y becarios (Informe de Autoevaluación UNQ, 2015).

Ahora bien, todos los requerimientos y déficits observados en el informe del Comité de Pares fueron subsanados antes de la resolución final de la CONEAU³⁹ y el proceso de reforma curricular dio lugar al denominado Plan de Estudios 2019, el cual será analizado en el capítulo siguiente.

5.3 Conclusiones sobre la Política

Las políticas de Evaluación y Acreditación Universitaria y el Proceso de Acreditación de la Licenciatura en Biotecnología en la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) se desplegaron como parte de y en el marco del proceso denominado de reforma educativa y de la implementación de la Ley de Educación Superior (LES) en Argentina, abarcando el periodo que comprende desde los años 90 hasta la implementación de la Resolución 1637/17 del MEyD en 2017.

Estas políticas públicas surgieron, teniendo en cuenta los planteos de Oszlak (2006), como respuesta a problemas percibidos en la sociedad, como la necesidad de garantizar la calidad educativa en carreras prioritarias para el desarrollo nacional, entre las que se incluyó a la Licenciatura en Biotecnología en la UNQ bajo el art. 43 de la LES.

La estructuración de estas políticas implicó una reforma integral y sistémica, promoviendo la participación de múltiples actores y abarcando todos los aspectos del sistema de educación superior. El objetivo era garantizar la calidad educativa en las ofertas de carreras prioritarias del art. 43 en todo el país, mejorar la equidad en el acceso y fomentar la eficiencia en la gestión de recursos. A nivel institucional, las universidades como la UNQ debieron adaptar sus planes de estudio, con evaluaciones docentes y procesos de acreditación a los nuevos estándares. El enfoque de análisis de política pública sugiere que la formulación de políticas implica la construcción de una agenda pública, donde ciertos temas son

³⁹ RESFC-2019-280-APN-CONEAU#MECCYT, ver en: <https://www.coneau.gob.ar/archivos/resoluciones/RS-2019-64462474-APN-CONEAU-MECCYT.pdf>

priorizados por el gobierno. La inclusión de la biotecnología en la agenda de políticas de educación superior muestra cómo este campo fue considerado estratégico para el país, influenciado tanto por el potencial económico como por el impacto social de esta disciplina.

Entre las estrategias promovidas se incluyeron la evaluación y acreditación de carreras, el desarrollo profesional para docentes, la asignación de recursos financieros basados en indicadores de desempeño, la ampliación de programas de becas y la actualización de planes de estudio para alinearse con las demandas del mercado laboral y la sociedad. Las políticas se centraron en el aseguramiento de la calidad educativa mediante la evaluación y acreditación, la modernización de las instituciones, el fomento de la investigación y la innovación, y la promoción de la equidad y la internacionalización en la educación superior.

El enfoque de análisis de políticas públicas propuesto por Oszlak (2006) resalta que la implementación es una fase crítica donde la política diseñada se traduce en acciones concretas. En el caso de la UNQ, esta implementación incluyó procesos como la autoevaluación, la evaluación por Comités de Pares, y la adaptación de los planes de estudio a los nuevos estándares establecidos por la CONEAU.

El análisis del caso de la UNQ y su Licenciatura en Biotecnología muestra una interacción compleja de los tres vectores en el Triángulo de Coordinación de Burton Clark (1983). Por un lado, el Estado impone regulaciones y estándares de calidad que todas las instituciones deben cumplir; por otro, el mercado influye en la adaptación de los programas académicos para que sean competitivos y relevantes; y finalmente, la comunidad académica juega un papel fundamental en la implementación de estas políticas a través del ejercicio de su autonomía y de las identidades profesionales-disciplinarias en los procesos de evaluación y acreditación.

La biotecnología, como disciplina estratégica, fue reconocida por su relevancia para el interés público, lo que justificó su inclusión en el régimen del art. 43 de la LES y el cumplimiento de rigurosos procesos de evaluación.

En este contexto, la reforma del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biotecnología ha buscado equilibrar las exigencias estatales, las demandas del mercado y la autonomía académica, respondiendo a la necesidad de formar profesionales que puedan desempeñarse en

áreas estratégicas de la biotecnología. La implementación de estas políticas permitió alinear el currículo con las necesidades actuales del sector, fomentando una mayor vinculación con la investigación y la innovación tecnológica, consolidando a la biotecnología como una disciplina de impacto crucial para el desarrollo económico, social y ambiental del país. Este caso ilustra cómo las políticas de educación superior pueden impulsar el fortalecimiento de sectores estratégicos, integrando objetivos de calidad educativa, competitividad global y relevancia social en el contexto de los desafíos del siglo XXI.

Capítulo 6: Presentación de los Planes de Estudio

6.1 Plan 2011

El denominado Plan 2011 fue aprobado por la Resolución CS N° 277/11⁴⁰ de la UNQ, el cual surgió como una modificación en el Plan 2003, con el objetivo de modernizar y adaptar la carrera de Biotecnología a la demanda de conocimientos académicos y profesionales que la comunidad necesitaba, incorporándose materias obligatorias y actualizando los contenidos. En la Tabla 2 se pueden observar como características las posibles orientaciones, su duración, los objetivos, alcances e incumbencias del mismo. Este plan tiene una carga horaria de 3968 horas y se puede observar el desglose de duración y créditos por etapa en la Tabla 3.

Se estructuraba en tres tipos de núcleos de cursos: Básicos Obligatorios, Básicos Electivos (Orientación) y Complementarios. El primero estaba compuesto por las asignaturas básicas que eran de carácter obligatorio para el grado de Licenciatura en Biotecnología. El núcleo de Orientación estaba integrado por asignaturas electivas y cursos que hacían al perfil de la formación de grado de Licenciatura en Biotecnología.

A diferencia de los planes anteriores, en el Plan 2011 se establecieron varias alternativas para los Seminarios de Grado, a saber: Seminario de Investigación, Seminario de Capacitación Profesional y Seminario de Extensión Universitaria. También se ajustaron sus condiciones y el formato para que su defensa redunde en una Tesis de Licenciatura, como acto final hacia la obtención del grado. En el Plan de Estudios inmediatamente anterior (2003) existían como Seminario de Investigación, Práctica Profesional Supervisada o Trabajo Final, respectivamente, pero no se especificaba la cantidad de horas mínimas de duración. Estos Seminarios de Investigación, así como las prácticas profesionales (en laboratorios internos o externos), posibilitan a los estudiantes avanzados la concreción de un primer contacto con la actividad científica, más allá de las horas de labores prácticas en laboratorio que posibilitan naturalmente las asignaturas de la carrera.

⁴⁰ El plan está en digesto de la universidad y puede accederse al mismo en: <https://apar.unq.edu.ar/archivo/detalle.php?idArchivo=2407>

Más adelante, en el año 2015 se modificaron todos los planes de la Universidad, incluyéndose un Ciclo Introductorio de 3 asignaturas, por lo que el Plan 2011 se modificó en el Plan 2015 mediante la Resolución CS N° 464/15⁴¹.

⁴¹ Puede recuperarse en: <https://apar.unq.edu.ar/archivo/detalle.php?idArchivo=9276>

Tabla 2: Características del Plan de Estudios 2011⁽¹⁾

Orientaciones	Genética Molecular Bioprocesos
Duración	5 años
Objetivos	“[...] formación de profesionales dedicados a la producción de bienes y servicios, con una fuerte formación en Biología Molecular y en los Bioprocesos. La interdisciplina, que es otra característica de la Biotecnología, lo es también de los profesionales que se forman en la UNQ, quienes combinando conocimientos de química, biología, matemáticas, ingeniería, economía, derecho y ética, llegan a adquirir una formación integral y responsable. Además de la enseñanza de los contenidos en matemática, física y química indispensables para abordar un adecuado desempeño profesional, en la carrera se enseñan los conocimientos y las herramientas técnicas de la biología molecular para ver sus aplicaciones a la producción en salud humana, en veterinaria, alimentos, medio ambiente, a partir de un cuerpo de investigadores y profesores de un alto nivel académico. Se integran estos conocimientos con el área de Bioprocesos, para establecer una continuidad productiva: "del gen a la proteína o del laboratorio al producto". Se mantienen constantes contactos, informaciones y trabajos con los principales centros de Biotecnología del país y del exterior, especialmente con Europa, EEUU y Japón. La carrera de Biotecnología de la UNQ pone especial énfasis en relacionar los estudios con el mundo de la producción biológica (industria, agricultura) u otros sectores que puedan llegar a necesitar de la Biotecnología (cuidado del medio ambiente, industrias químicas, minería). Al mismo tiempo se informa y se forma al futuro profesional sobre las responsabilidades sociales pues nos proponemos formar recursos humanos de alta calidad con capacidad para emprender trabajos que sirvan para mejorar: la alimentación de la población, la salud de la población, la calidad de vida, proteger el medio ambiente, educar a la sociedad y controlar los riesgos de los usos de la biotecnología.”
Alcances del título de Licenciado en Biotecnología	“- Desarrollar productos generados por manipulación genética de células pro y eucariotas y por fermentación industrial. - Planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos en escala de laboratorio, planta piloto e industrial. - Realizar y supervisar el control de calidad de insumos y productos en industrias biotecnológicas. - Desarrollar y producir microorganismos y/o sus derivados. - Desarrollar los sistemas de diagnóstico de laboratorio en el ámbito de la sanidad humana, animal y vegetal, basado en el análisis de material genético o la utilización de reactivos producidos por manipulación genética y fusión de células y microorganismos. - Realizar asesoramiento y peritaje en la biología y genética molecular, la biología celular y la microbiología. - Organizar la obtención, preparación y conservación de muestras. - Organizar, implementar y controlar operaciones generales y técnicas instrumentales de laboratorio. - Diseñar metodologías y efectuar operaciones de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos. - Efectuar análisis industriales, biológicos y/o microbiológicos. - Realizar estudios e investigaciones referidos a la biología, bioquímica, biología celular, biología molecular y microbiología.”

Incumbencias profesionales	Diplomatura en CyT	“Formación de alta calidad académica con sólidos conocimientos de las Ciencias Básicas, que le permita al alumno relacionarse con los distintos dominios de estas; como así también, brindar la posibilidad de profundizar su formación de grado, habilitándolo para su inserción en el segundo ciclo de formación.”
	Técnico Laboratorista Universitario (optativo)	“- Organizar la obtención, preparación y conservación de muestras. - Organizar y controlar el material, instrumental y preparados para los análisis posteriores - Organizar, implementar y controlar operaciones generales y técnicas instrumentales de laboratorio. - Diseñar metodologías de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos, sujetas a la aprobación por los organismos pertinentes. - Efectuar operaciones de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos. - Organizar, implementar y controlar operaciones de laboratorio según técnicas específicas estandarizadas. - Efectuar análisis industriales, biológicos y/o microbiológicos como auxiliares de profesionales en: Químicos, Bioquímicos, Biotecnólogos, Ingenieros Químicos, Ingenieros en Alimentos, Farmacéuticos, y otros.”
	Orientación Genética Molecular	“- La aplicación de las técnicas de ADN recombinante permiten producir sustancias biológicamente activas cuya elaboración por los métodos tradicionales de la síntesis química o la extracción a partir de fuentes naturales resulta demasiado costosa o imposible de llevar a cabo. - Las nuevas metodologías de la genética molecular permiten desarrollar nuevos productos, que no se han encontrado en fuentes naturales, y diseñarlos de acuerdo a las propiedades requeridas, como también permiten formas alternativas de desarrollo para la producción de productos ya existentes. Este tipo de productos posee, generalmente, un componente significativo de innovación genuina y un alto valor agregado.”
	Licenciatura en Biotecnología Orientación Bioprocesos	“- El conocimiento simultáneo de la problemática biológica (genética, bioquímica y fisiología celular) y tecnológica (equipos y operaciones que optimizan las variables biológicas) permite una destacada inserción en las áreas de desarrollo, producción y control de calidad de plantas industriales, laboratorios farmacéuticos, industrias alimentarias, plantas de tratamientos de efluentes, etc. - Esta orientación comprende los conocimientos que permiten el manejo de la fisiología de microorganismos, el cultivo de células y derivados para el diseño y manejo de procesos de producción. Además de los aspectos puramente productivos, la orientación contempla el estudio de la problemática de la separación y purificación de los bio-productos obtenidos, campo de creciente interés internacional y local. - La preparación de graduados en esta orientación asegura la disponibilidad de recursos humanos capacitados para implementar en escala industrial, la utilización de todo tipo de material biológico (microorganismos, células animales, células vegetales, etc) con fines productivos (obtención de biofármacos, vacunas, depuración ambiental, etc). Esta es una característica diferencial en el diseño de la carrera en la UNQ con respecto a otras carreras de universidades argentinas, que se limitan casi exclusivamente a los aspectos de biología molecular.”

Fuente: Elaboración propia

⁽¹⁾ Según RCS 277/11.

Tabla 3: Carga horaria y créditos del Plan de Estudios 2011⁽¹⁾

			Horas	Créditos	Total	
					Horas	Créditos
Diseño	Diplomatura en CyT	Núcleo básico	450	41	1430	150
		Núcleo de orientación	360	40		
		Núcleo complementario	620	69		
	Técnico Laboratorista Universitario (<i>optativo</i>)	Núcleo básico			22	34
		Núcleo de orientación				
		Núcleo complementario	22	34		
	Licenciatura en Biotecnología	Núcleo básico	972	112	1890	210
		Núcleo de orientación	738	78		
		Núcleo complementario	180	20		
	Carga horaria mínima		Total s/título intermedio			3320
Total c/título intermedio					3342	394

Fuente: Elaboración propia

⁽¹⁾ Según RCS 277/11.

6.2 Plan 2018

El Plan de Estudios denominado Plan 2018 de la UNQ fue aprobado por la Resolución CS N° 214/18⁴², y se dividió en tres ciclos: Introductorio, Inicial y Superior: la finalización del segundo otorga dos títulos intermedios (“*Diploma de Ciencia y Tecnología*” y “*Técnico Laboratorista Universitario*”), y la del segundo el título de Licenciado en Biotecnología. Las asignaturas se organizan en Áreas Disciplinarias, a saber: Química, Física, Matemática Básica, Matemática Superior, Biología, Microbiología e Inmunología, Bioprocesos, Ambiente y Gestión y Legislación y Organización. En la Tabla 4 se pueden observar las características generales de la carrera para el Plan 2018.

El Ciclo Inicial cuenta con materias que definen una base fuerte en Física, Química, Análisis Matemático, Biología, Inglés e Informática. El Ciclo Superior, permite desdoblar la trayectoria académica en dos enfoques distinguidos: Genética Molecular y Bioprocesos, con la posibilidad de complementarlos con asignaturas de las áreas de Bioquímica, Ingeniería Genética, Bioprocesos, Proteínas Recombinantes, Virología, Bioproyectos y Ética, entre

⁴² Para más información se recupera en: <https://apar.unq.edu.ar/archivo/detalle.php?idArchivo=20365>

otras. Todo esto se resume en, al menos, 34 materias y una carga horaria final mínima (dependiendo del trayecto elegido) de 3996 horas y está planificado para desarrollarse en, al menos, 5 años. Se puede observar la esquematización de la carga horaria y los créditos por núcleo en la Tabla 5.

Este Plan de Estudios no modifica la organización de las materias del Plan 2011 o 2015, pero propuso recorridos académicos, lo que implican trayectos de cursadas en función de las orientaciones y perfiles biotecnológicos, de forma electiva, no obligatorios. Las áreas temáticas no se plantearon para generar rigideces que puedan ir contra la necesaria flexibilidad curricular, y estos ciclos de formación no constituían etapas separadas, sino que interactúan horizontal y verticalmente con un sentido integrador relacionando las áreas de conocimiento con vistas a una formación integral del alumno.

Así como en los planes de estudios anteriores, el Plan 2018 ofrecía la posibilidad de realizar, como asignatura electiva, el “Seminario de Grado” (200 horas) que sigue consistiendo en la realización de un trabajo final o tesis de licenciatura, que puede ser llevado a cabo en un laboratorio de I+D o en la industria, y que se acredita dentro del Núcleo de Orientación del Ciclo Superior.

Este Plan de Estudios fue derogado para dar lugar al Plan 2019, el último de la carrera y actualmente vigente, con el que se aprueba la carrera por la CONEAU, y que se describe a continuación.

Tabla 4: Características del Plan de Estudios 2018⁽¹⁾

Orientaciones		Genética Molecular Bioprocesos
Duración		5 años
Objetivos		“[...] formación de profesionales con habilidades en la generación de conocimientos biológicos básicos y aplicados, en el desarrollo de prototipos para bienes y servicios dentro de la bioeconomía, y en la posterior producción de estos, con una fuerte formación en Biología Molecular y en Bioprocesos. La interdisciplina, que es una característica de la Biotecnología, lo es también de los profesionales que se forman en la UNQ, quienes, combinando conocimientos de química, biología, bioquímica, matemática, ingeniería, economía, derecho y ética, entre otras, llegan a adquirir una formación integral y responsable. Así, partiendo de las bases de las ciencias tradicionales, se focaliza luego en los conocimientos y las herramientas propias de la biología celular y molecular, integrando los mismos con lo equivalente de las áreas de los bioprocesos y de la tecnología de productos, para colaborar en el desarrollo de competencias que posibiliten la generación de nuevos conocimientos, bienes y servicios útiles en salud humana, en veterinaria, en el sector agroindustrial, en la producción de alimentos, en la preservación y/o remediación del medio ambiente, entre otras aplicaciones. La UNQ tiene una amplia trayectoria en Biotecnología, y cuenta con un cuerpo de docentes investigadores de un alto nivel académico, además de mantener constantes contactos, informaciones y trabajos colaborativos con los principales centros de Biotecnología del país y del exterior. La carrera de <i>Licenciatura en Biotecnología</i> de la UNQ pone especial énfasis en relacionar los estudios con el mundo de la producción biológica (industria, agricultura, salud) u otros sectores que puedan llegar a necesitar de la Biotecnología (cuidado del medio ambiente, industrias químicas, minería, etc.). Al mismo tiempo, se informa y se forma al futuro profesional sobre las responsabilidades sociales, pues nos proponemos formar recursos humanos de alta calidad con capacidad para emprender trabajos que sirvan para mejorar: la alimentación de la población, la salud de la población, la calidad de vida de la población, proteger y sostener el medio ambiente, educar a la sociedad y controlar los riesgos de los usos de la biotecnología.”
Alcances del título de Licenciado en Biotecnología		“- Diseñar, dirigir y validar procesos biotecnológicos. - Producir, manipular genéticamente y modificar organismos y otras formas de organización supramolecular y sus derivados, a través de procesos biotecnológicos. - Certificar el control de calidad de insumos y productos obtenidos mediante procesos biotecnológicos. - Proyectar y dirigir lo referido a higiene, seguridad, control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.”
Incumbencias profesionales	Diplomatura en CyT	<i>No se detallan</i>
	Técnico Laboratorista Universitario (optativo)	<i>No se detallan</i>
	Licenciatura en Biotecnología	Orientación Genética Molecular Ídem Plan 2011
		Orientación Bioprocesos Ídem Plan 2011

Fuente: Elaboración propia

⁽¹⁾ Según RCS 214/18.

Tabla 5: Carga horaria y créditos del Plan de Estudios 2018⁽¹⁾

		Horas	Créditos	Total		
				Horas	Créditos	
Diseño	Ciclo introductorio	270	30	270	30	
	Diplomatura en CyT	Núcleo básico obligatorio	936	104	1836	204
		Núcleo básico complementario	756	84		
		Inglés	54	6		
		Informática	54	6		
		Asignatura de Formación Humanística	36	4		
	Licenciatura en Biotecnología	Núcleo básico	1008	112	1890	210
		Núcleo de orientación	882	98		
Carga horaria total mínima				3996	444	

Fuente: Elaboración propia

⁽¹⁾ Según RCS 214/18.

6.3 Plan 2019

Tal como fue mencionado en el apartado 5.1.2, el Plan de Estudios tuvo que adecuarse a los criterios de acreditación citados en la Resolución MEyD 1637/17, en términos de carga horaria total mínima, distribución de carga horaria destinada a formación práctica intensiva, el establecimiento de un plan de desarrollo que atienda a la mejora continua y la organización de los contenidos básicos en ciclos y áreas temáticas específicas. Las características generales en cuanto a objetivos, alcances y duración de la carrera son semejantes a las del Plan 2018 (ver Tabla 4).

En ese sentido, surgió el denominado Plan 2019 que fue aprobado por la Resolución CS N° 125/19⁴³ de la UNQ y representa un cambio estructural con respecto al inmediatamente anterior con la aparición de correlatividades desde el Ciclo Inicial hasta el Ciclo Superior. La forma en la que se despliega el currículum será abordada en el capítulo siguiente.

En este Plan de Estudios se sigue la línea de apertura de los trayectos académicos de su predecesor, pero esta vez se hace mención a una posible elección dentro de las

⁴³ Puede consultarse en: <https://apar.unq.edu.ar/archivo/detalle.php?idArchivo=22989>

orientaciones estándar: si se opta por seguir el camino de Genética Molecular, el alumnado puede elegir "*Biología Humana*" o "*Biología Agropecuaria*", y para el caso de Bioprocesos, las elecciones son "*Biología Industrial*" o "*Biología Ambiental*".

El mismo cuenta con la misma cantidad de materias que el Plan 2018 y una carga horaria final mínima (dependiendo del trayecto elegido) de 3996 horas y está planificado para desarrollarse en, al menos, 5 años. La esquematización del diseño de este plan se puede observar en la Tabla 6. De esta forma, se cubren ampliamente las 3380 horas de carga horaria mínima total propuestas por la resolución ministerial. La organización curricular y la formalización del plan de desarrollo de la carrera en favor de la mejora continua de la calidad educativa (mencionado en el apartado 5.2.3), también permitieron adecuar el Plan de Estudios a los estándares fijados para la carrera en la resolución del MEyD.

Tabla 6: Carga horaria y créditos del Plan de Estudios 2019⁽¹⁾

		Horas	Créditos	Total		
				Horas	Créditos	
Diseño	Ciclo introductorio	Núcleo obligatorio	180	20	270	30
		Núcleo complementario obligatorio	90	10		
	Técnica/o Laboratorista Universitario	Núcleo obligatorio	1656	184	1800	200
		Núcleo complementario obligatorio	36	4		
		Requisitos (Inglés e Informática)	108	12		
	Licenciada/o en Biotecnología	Núcleo obligatorio	1278	142	1980	210
		Núcleo complementario obligatorio	342	38		
		Núcleo complementario electivo	360	40		
Carga horaria total mínima				4050	450	

Fuente: Elaboración propia

⁽¹⁾ Según RCS 125/19.

6.4 Conclusiones sobre la Descripción de los Casos

Con relación al Plan de Estudios 2011, este modifica al Plan 2003 y fue diseñado para modernizar la carrera de Biotecnología y adaptarla a las demandas actuales del campo. Se

incorporaron materias obligatorias y se actualizaron los contenidos, estructurando la carrera en tres núcleos: Básicos Obligatorios, Básicos Electivos (Orientación) y Complementarios. Se introdujeron seminarios de grado con opciones de Investigación, Capacitación Profesional y Extensión Universitaria, y se especificaron las horas mínimas para estas actividades. Se planteó una formación integral que combina Biología Molecular y Bioprocesos.

El Plan 2018 mantuvo las orientaciones del Plan 2011 pero introdujo una estructura de tres ciclos: Introductorio, Inicial y Superior. Se ofrecieron dos títulos intermedios y se organizaron las materias en áreas disciplinares específicas. El Ciclo Superior permitía elegir entre dos orientaciones: Genética Molecular y Bioprocesos, con un enfoque en flexibilidad curricular. Mantuvo el “*Seminario de Grado*” como una asignatura electiva, que culmina en una tesis de licenciatura.

Un aspecto importante en el currículo según De Alba (1998) es la posibilidad de flexibilizar el recorrido académico del estudiante. Esto se observa claramente en el Plan 2018, donde se introducen trayectos académicos electivos y se elimina la rigidez curricular, lo que permite una mayor personalización en la formación del estudiante.

En términos curriculares, el análisis de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ evidencia una combinación de enfoques teóricos tradicionales y críticos. Por un lado, integra asignaturas enfocadas en un saber de base técnica e ingenieril; por otro, incorpora materias que dan cuenta de una concienciación y resignificación propios de las teorías críticas del currículum. Este equilibrio también se refleja en el uso de laboratorios exclusivos de docencia y los compartidos con las áreas de investigación, lo cual realza el enfoque teórico-práctico de todas las carreras de CyT, permitiendo una íntima vinculación entre el aprendizaje en el aula y el que sucede tanto en situaciones reales como simuladas. Además, los Seminarios de Investigación (que pueden llegar a convertirse en Tesis de Grado) refuerzan esta conexión, preparando a los/as egresados/as para desempeñarse en situaciones reales, tanto en el ámbito académico como en el industrial.

La continuidad de este enfoque en el Plan 2019, con más opciones de especialización, refuerza esta dimensión del currículo como un espacio flexible y adaptable a las necesidades del estudiante y del contexto. El Plan 2019 se ajustó a los criterios de acreditación y estableció correlatividades entre ciclos. Mantiene las orientaciones del Plan 2018, pero ofrece más opciones de especialización dentro de las orientaciones: *Biotecnología Humana* o *Agropecuaria* para Genética Molecular, y *Biotecnología Industrial* o *Ambiental* para

Bioprocesos. Busca asegurar la calidad educativa mediante una mejora continua y adaptación a los requisitos de la resolución ministerial.

La estructura curricular sigue ampliando las opciones y flexibilidad en la formación. Según De Alba (1998), el currículo es un texto que refleja un discurso hegemónico, que transmite valores, conocimientos y prácticas considerados relevantes en un determinado contexto histórico y social.

Para sostener la estructura de las prácticas profesionales, es importante señalar que la UNQ cuenta con políticas definidas en el Reglamento de Programas y Proyectos de Extensión (Resolución CS N° 293/11), que regula las prácticas institucionales y comunitarias que vinculan la Universidad con el medio social, y el Reglamento para las Actividades de Innovación y Transferencia Tecnológica de la Secretaría de Innovación y Transferencia Tecnológica (SITTEC)⁴⁴, que regula todas las actividades, trabajos o prestaciones que comprendan: investigación y desarrollo, asistencia técnica, servicios tecnológicos, consultoría, gestión y administración de subsidios públicos orientados a la transferencia tecnológica, transferencia de conocimientos, creación e incubación de proyectos y empresas de base tecnológica y emprendedurismo de base tecnológica.

Los cambios en los planes de estudio reflejan la intención de modernizar y adaptar la carrera a las demandas actuales del campo de la biotecnología. Esto se observa en la incorporación de materias obligatorias y la actualización de contenidos en 2011, la creación de ciclos en 2018, y la introducción de especializaciones en 2019. Estas modificaciones representan un discurso que busca mantener la relevancia y competitividad de la carrera, respondiendo a las transformaciones del campo científico y laboral.

Finalmente, De Alba (1998) menciona que el currículo es un campo de disputa entre diferentes actores que buscan influir en su orientación y contenido. En el capítulo siguiente será interesante del análisis comparado y en particular del Plan 2019, ver cómo se ajusta a los criterios de acreditación y establece correlatividades entre ciclos, en respuesta a las exigencias externas de calidad educativa y a la necesidad de cumplir con normativas ministeriales.

⁴⁴ Según Resolución CS N° 553/14, puede recuperarse en:
<https://apar.unq.edu.ar/archivo/descargar.php?idArchivo=7580>

Capítulo 7: Comparativa de planes

7.1 Objetivos, Incumbencias y Alcances

Antes de comenzar con el análisis comparativo, cabe aclarar que se considerará al Plan 2018 como una transición durante el proceso de acreditación, por lo que tendrá más relevancia y pertinencia para este trabajo realizar la comparación entre el Plan 2011 y el 2019, el último vigente de la carrera en la UNQ actualmente. Se resumen las características de ambos planes en la Tabla 8 (en el Anexo 4 se puede observar la comparación completa), las asignaturas por núcleos formativos en el Anexo 5 y el análisis comparativo se detalla a continuación.

Tal como se mencionó en el apartado anterior, uno de los cambios destacables en el Plan 2019 comparado con el Plan 2011 es la apertura de los trayectos académicos. Esto se puede ver en los objetivos de la carrera, donde se mencionan por primera vez las actividades relacionadas al sector salud, lo cual indica una apertura del abanico del profesional biotecnólogo a otras disciplinas en las que podría realizar su trabajo. El Plan 2019 no se limita solo a las orientaciones o los trayectos sugeridos históricamente (Genética Molecular y Bioprocesos), los cuales no se vieron modificados entre ambos planes, pero a partir de la última reforma del programa, se comenzó a perfilar la orientación de Genética Molecular hacia "*Biotecnología Humana*" y "*Biotecnología Agropecuaria*", mientras que Bioprocesos puede orientarse hacia "*Biotecnología Industrial*" y "*Biotecnología Ambiental*". En este sentido, a partir de la reforma del Plan de Estudios se hace énfasis en que las orientaciones estandarizadas son indicativas y no excluyentes, pudiendo el estudiante diagramar su trayecto formativo de grado en Biotecnología, seguir su propio recorrido académico, y la UNQ debe ofrecer el asesoramiento académico adecuado para ello. Para esto último, la institución ofrece acompañamiento y tutorías por parte de docentes al momento de la inscripción a las asignaturas al comienzo de cada ciclo lectivo, y tanto de tutores pares como docentes durante el transcurso del mismo, siempre respetando el sistema de correlatividades y lo detallado en el Plan de Estudios.

Se observa que tampoco hubo cambios entre ambos planes sobre la duración total de la carrera, siendo mínimamente de 5 años, pero a partir del Plan 2019 se comenzó a cumplir con la carga horaria total mínima establecida como estándar (3380 horas), distribuyéndose en 4050 horas totales y 450 créditos finales. En la Tabla 7 se puede observar cómo evolucionó la

distribución horaria y de créditos entre ambos planes para los distintos ciclos y núcleos formativos.

Tabla 7: Carga horaria y créditos de los Planes de Estudios 2011 y 2019⁽¹⁾

		Plan de Estudios 2011				Plan de Estudios 2019				
		horas	créditos	total		horas	créditos	total		
				horas	créditos			horas	créditos	
Diseño	Ciclo introductorio						270	30	270	30
	Diplomatura en CyT	Núcleo básico	450	41			1656	184		
		Núcleo de orientación	360	40	1430	150				
		Núcleo complementario	620	69			36	4	1800	200
		Inglés					108	12		
		Informática								
	Técnico									
	Laboratorista									
	Universitario (optativo)	Núcleo complementario	22	34	22	34				
	Licenciatura en Biotecnología	Núcleo básico	972	112			1278	142		
Núcleo de orientación		738	78	1890	210	342	38	1980	220	
Núcleo complementario		180	20			360	40			
Carga horaria mínima	Total s/título intermedio			3320	360					
	Total c/título intermedio			3342	394			4050	450	

Fuente: Elaboración propia

⁽¹⁾ RCS 277/11 y RCS 125/19, respectivamente.

La diferencia más significativa en la estructuración de ambos planes de estudio (ver Anexo 5) radica en que, a partir del Plan 2019, la Diplomatura en Ciencia y Tecnología se reorganizó en un Ciclo Introductorio junto con el Ciclo Inicial. Esta modificación impactó directamente en el diseño curricular, específicamente en términos de los créditos asignados y la duración de cada asignatura, como se detalla en la sección 7.2.

Otra diferencia relevante entre los dos planes es el cambio de denominación de la “*Diplomatura en Ciencia y Tecnología*” a “*Técnica/o Laboratorista Universitario*”. Esta modificación es evidente en la estructura del Plan de Estudios más reciente, en el cual, al finalizar la carrera, se otorgan dos títulos: “*Técnica/o Laboratorista Universitario*” y “*Licenciada/o en Biotecnología*”. Esto contrasta con el Plan 2011, donde se otorgaban tres títulos: los dos mencionados anteriormente, más la “*Diplomatura en Ciencia y Tecnología*”.

En lo que respecta a las incumbencias profesionales, tal como se observa en la Tabla 8, no se evidencian cambios significativos entre el último plan vigente y el Plan 2011. Es importante señalar que las anteriormente llamadas “*incumbencias*” ahora se describen únicamente como los “*alcances*” del título de Licenciado en Biotecnología. A partir del Plan 2019, no se especifican los alcances correspondientes al Ciclo Inicial, sino los de la carrera en su conjunto. Por lo tanto, a diferencia de su predecesor, este Plan de Estudios no explicita las incumbencias del título de pregrado de *Técnica/o Laboratorista Universitario* (ex “*Diplomatura en Ciencia y Tecnología*”).

En relación con los alcances del título de Licenciado en Biotecnología, el Plan 2011 mostraba una orientación predominantemente dirigida hacia la investigación, de forma indistinta si fuese en laboratorios académicos públicos o privados, y menos hacia la actividad industrial de la profesión, donde los roles estaban más subordinados a la supervisión por profesionales de otras disciplinas. Con los avances globales en el campo biotecnológico y el mayor protagonismo que tomó la biotecnología como disciplina, surgió el Plan 2019, reconociendo su impacto en la actividad industrial. Este plan permite formar a un profesional biotecnólogo para que pueda ejercer su profesión en sectores como control y aseguramiento de calidad, farmacovigilancia, asesoramiento y comercialización de materias primas, producción de ingredientes farmacéuticos activos (IFAs), vacunas, kits de diagnóstico, etc. Este ajuste curricular, basado en las demandas del mercado laboral, coincide con la visión del ex director de la carrera, quien afirmó que “muchas materias que antes eran electivas como ‘*Recuperación y Purificación de Proteínas*’, pasaron a ser obligatorias. Es decir, el ejercicio profesional marcaba que había cosas que todo biotecnólogo debía atravesar en su formación porque la profesión la iban a ejercer por esos lados, entonces debían saberlo” y que llevó a la Biotecnología “a lo que debería ser, que es una Biología aplicada más puesta en cuestiones industriales también” (entrevista en profundidad, ex Director de carrera, 10 de junio 2024, pp. 101-102).

El auge de la profesionalización de la disciplina y su impacto en la industria genera una competencia directa, especialmente en la industria biofarmacéutica, con profesionales de bioquímica y farmacia. Es importante entender que esta competencia profesional entre biotecnólogos/as y otras disciplinas, surge tanto por el propio dinamismo del mercado laboral como por cambios en la academia, específicamente con la incorporación de la carrera al art. 43 de la LES. Según el director de la carrera, “esta era la primera generación de estándares que definían de algún modo qué debe saber un biotecnólogo/a para ejercer la profesión (entrevista en profundidad, ex Director de carrera, 10 de junio 2024, p. 97), reflejando así el impacto de las políticas de mejora de la calidad educativa sobre la oferta curricular y el diseño de la Licenciatura en Biotecnología.

En este último Plan de Estudios se introduce por primera vez la certificación de procesos de control de calidad y la dirección de proyectos y equipos de trabajo, lo cual tiene un impacto en posiciones de liderazgo tanto en la investigación académica como en la actividad industrial. A partir de la entrevista con el director y de la revisión del Plan 2019, se reconoce que la profesionalización y diversificación del rol del biotecnólogo tiene un impacto significativo y abarca un espectro amplio de aplicaciones. Y la UNQ como institución puede cubrir estas demandas con el diseño curricular actual, incluyendo materias electivas adicionales en el trayecto formativo.

En línea con el modelo sobre las universidades elaborado por Clark (1983) y desarrollado en la sección 4.4, y reconociendo a las instituciones como autónomas pero influenciadas por el Estado y el mercado, con una estructura que tiende a fragmentarse a nivel académico, es destacable observar una mayor diversificación y especialización en los trayectos académicos en el Plan 2019, con la apertura a las nuevas orientaciones, respondiendo a demandas tanto internas como externas, incluyendo las de un mercado que año tras año se diversifica cada vez más y que intenta cubrir múltiples aristas.

Tabla 8: Resumen de las diferencias entre los Planes de Estudios 2011 y 2019⁽¹⁾

	Plan de Estudios 2011	Plan de Estudios 2019
Objetivos	“[...] Se mantienen constantes contactos, informaciones y trabajos con los principales centros de Biotecnología del país y del exterior, especialmente con Europa, EEUU y Japón. La carrera de Biotecnología de la UNQ pone especial énfasis en relacionar los estudios con el mundo de la producción biológica (industria, agricultura) u otros sectores que puedan llegar a necesitar de la Biotecnología (cuidado del medio ambiente, industrias químicas, minería). Al mismo tiempo se informa y se forma al futuro profesional sobre las responsabilidades sociales pues nos proponemos formar recursos humanos de alta calidad con capacidad para emprender trabajos que sirvan para mejorar: la alimentación de la población, la salud de la población, la calidad de vida, proteger el medio ambiente, educar a la sociedad y controlar los riesgos de los usos de la biotecnología.”	“[...] formación de profesionales con habilidades en la generación de conocimientos biológicos básicos y aplicados, en el desarrollo de prototipos para bienes y servicios dentro de la bioeconomía, y en la posterior producción de estos, con una fuerte formación en Biología Molecular y en Bioprocesos. La interdisciplina, que es una característica de la Biotecnología, lo es también de los profesionales que se forman en la UNQ, quienes, combinando conocimientos de química, biología, bioquímica, matemática, ingeniería, economía, derecho y ética, entre otras, llegan a adquirir una formación integral y responsable. Así, partiendo de las bases de las ciencias tradicionales, se focaliza luego en los conocimientos y las herramientas propias de la biología celular y molecular, integrando los mismos con lo equivalente de las áreas de los bioprocesos y de la tecnología de productos, para colaborar en el desarrollo de competencias que posibiliten la generación de nuevos conocimientos, bienes y servicios útiles en salud humana, en veterinaria, en el sector agroindustrial, en la producción de alimentos, en la preservación y/o remediación del medio ambiente, entre otras aplicaciones. La UNQ tiene una amplia trayectoria en Biotecnología, y cuenta con un cuerpo de docentes investigadores de un alto nivel académico, además de mantener constantes contactos, informaciones y trabajos colaborativos con los principales centros de Biotecnología del país y del exterior. La carrera de <i>Licenciatura en Biotecnología</i> de la UNQ pone especial énfasis en relacionar los estudios con el mundo de la producción biológica (industria, agricultura, salud) u otros sectores que puedan llegar a necesitar de la Biotecnología (cuidado del medio ambiente, industrias químicas, minería, etc.). Al mismo tiempo, se informa y se forma al futuro profesional sobre las responsabilidades sociales, pues nos proponemos formar recursos humanos de alta calidad con capacidad para emprender trabajos que sirvan para mejorar: la alimentación de la población, la salud de la población, la calidad de vida de la población, proteger y sostener el medio ambiente, educar a la sociedad y controlar los riesgos de los usos de la biotecnología.”

Alcances del título de Licenciado en Biotecnología

“- Desarrollar productos generados por manipulación genética de células pro y eucariotas y por fermentación industrial.
 - Planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos en escala de laboratorio, planta piloto e industrial.
 - Realizar y supervisar el control de calidad de insumos y productos en industrias biotecnológicas.
 - Desarrollar y producir microorganismos y/o sus derivados.
 - Desarrollar los sistemas de diagnóstico de laboratorio en el ámbito de la sanidad humana, animal y vegetal, basado en el análisis de material genético o la utilización de reactivos producidos por manipulación genética y fusión de células y microorganismos.
 - Realizar asesoramiento y peritaje en la biología y genética molecular, la biología celular y la microbiología.
 - Organizar la obtención, preparación y conservación de muestras.
 - Organizar, implementar y controlar operaciones generales y técnicas instrumentales de laboratorio.
 - Diseñar metodologías y efectuar operaciones de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos.
 - Efectuar análisis industriales, biológicos y/o microbiológicos.
 - Realizar estudios e investigaciones referidos a la biología, bioquímica, biología celular, biología molecular y microbiología.”

“- Diseñar, dirigir y validar procesos biotecnológicos.
 - Producir, manipular genéticamente y modificar organismos y otras formas de organización supramolecular y sus derivados, a través de procesos biotecnológicos.
 - Certificar el control de calidad de insumos y productos obtenidos mediante procesos biotecnológicos.
 - Proyectar y dirigir lo referido a higiene, seguridad, control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.”

Nota: se observan sombreadas en gris las diferencias entre ambos planes

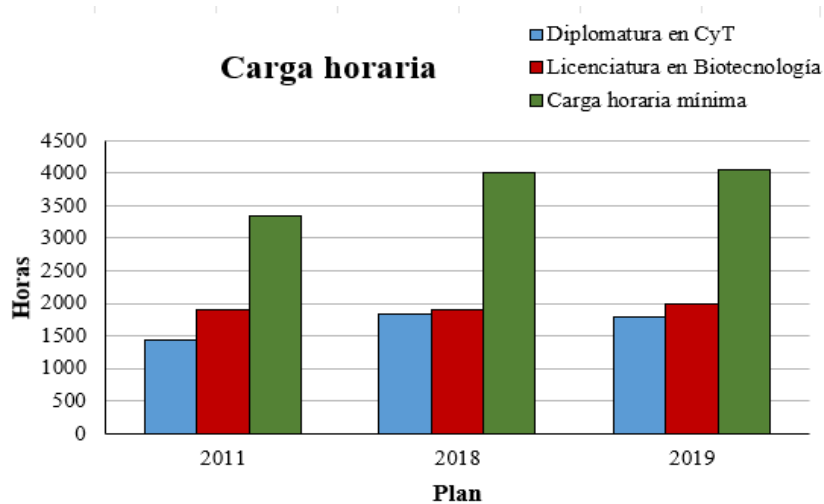
(1) Según RCS 277/11 y RCS 125/19, respectivamente.

(2) Fuente: Elaboración propia

7.2 Diseño Curricular

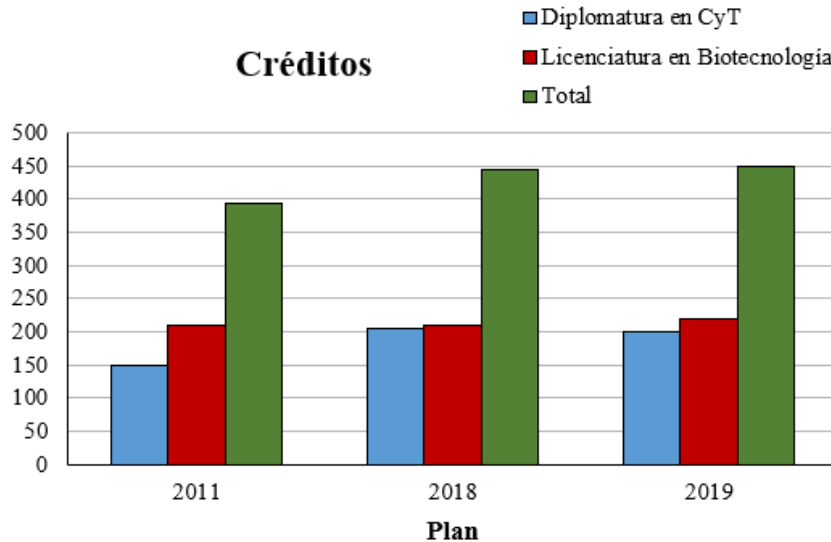
A partir del análisis comparativo de la Tabla 7 y el Anexo 5, se puede observar un incremento significativo en la carga horaria mínima total y en los créditos totales otorgados, pasando de 3342 horas a 4050 horas (Figura 1) y de 394 a 450 créditos (Figura 2), respectivamente para los Planes 2011 y 2019.

Figura 1: Carga horaria según Planes 2011, 2018 y 2019



Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Créditos otorgados según Planes 2011, 2018 y 2019



Fuente: Elaboración propia

Generalmente, las asignaturas que otorgaban 10 créditos en el Plan 2011 pasaron a proporcionar 12 créditos en el Plan 2019. De esta forma, se puede observar así una clara

extensión de la duración mínima (708 hs de diferencia) y créditos (más de 50), lo que implica para el alumnado tener que realizar al menos 4 materias más.

Es importante volver a señalar que la reforma del plan de estudios cumple todos los criterios de aceptación pautados en la Resolución 1637-E/2017, en cuanto a carga horaria y contenidos mínimos (ver sección 5.1.2).

Dentro de los cambios estructurales del diseño curricular, el más notable fue la inclusión a la Diplomatura en CyT de las materias correspondientes al antiguo ingreso: “*Lectura y Escritura Académica*”, “*Matemática*” e “*Introducción al Conocimiento de la Física y la Química*”, ahora incluidas en el Plan 2019 dentro del Ciclo Introductorio, aportando créditos al total de la carrera (10 cada una) y carga horaria (90 horas en total por asignatura).

Entre ambos planes, se modificaron los créditos otorgados por 23 materias y se crearon 2 nuevas asignaturas: “*Problemas actuales de Ciencia y Tecnología*”. dentro del núcleo de otros requisitos curriculares de la Diplomatura en CyT, junto a “*Inglés*” e “*Informática*”, pudiendo ser una elección junto a TTI (*Taller de Trabajo Intelectual*) y TTU (*Taller de Trabajo Universitario*); y además se creó “*Nanobioteconología*”, asignada al núcleo de orientación del Ciclo Superior. En este último caso, se agregó esta asignatura siguiendo una clara tendencia positiva de esta disciplina a nivel global y teniendo ya un instituto dedicado a este campo (el laboratorio de investigación CIDeN -*Centro de Investigación y Desarrollo en Nanomedicinas*- creado en la UNQ en el 2017).

Tanto “*Inglés*” como “*Informática*”, eran materias indispensables también en el Plan 2011 para obtener el Diploma en CyT y el título de Técnico Laboratorista Universitario, pero no tenían valoración numérica, solo se finalizaban con un “Aprobado” o “Desaprobado”. A partir del Plan 2019, ambas asignaturas pasaron a otorgar 6 créditos cada una, representando una carga horaria semanal de 54 horas cada una de las 144 horas totales que se pueden realizar en estos otros requisitos curriculares para completar la Diplomatura en CyT.

A continuación, se resumen las diferencias puntuales encontradas en las asignaturas de ambos planes:

- “*Diseño Experimental*” pasó a llamarse en el Plan 2019 “*Diseño estadístico de experimentos*”, y redujo de 10 a 8 los créditos otorgados.

- La materia “*Algoritmos de Programación*” ya existía en el Plan 2011, pero no estaba dentro del núcleo complementario, por lo que fue añadida en el Plan 2019 al Núcleo Complementario Adicional.
- “*Introducción a la Biología Celular y Molecular*” se comenzó a denominar en el Plan 2019 como “*Bioquímica Celular y Molecular*”.
- En cuanto a la asignatura “*Biología General*”, se modificaron tanto los créditos como la carga horaria total, pasando de 8 a 12 créditos y de 72 a 108 horas totales. Esto se explica porque pasó de estar dentro del Núcleo de Orientación (siendo otrora electiva) al Núcleo Básico Obligatorio, lo cual denota más coherencia siendo una de las materias elementales de la carrera por sus contenidos y el impacto en la base académica de todo profesional biotecnólogo.
- Un cambio menor fue el cambio de nombre de “*Biología Molecular y Celular*” a “*Biología Celular y Molecular*”, manteniéndola electiva obligatoria para la orientación Genética Molecular.
- Por otro lado, “*Elementos de Higiene y Seguridad*” pasó de ser modular, con una carga horaria total de 20 horas y de otorgar 2 créditos en el Plan 2011, a cuatrimestral con una duración ampliada de 36 horas y la generación de 4 créditos en el Plan 2019.
- Entre los cambios observados en el ciclo superior, en el Plan 2019 se incluyeron dos asignaturas en el Núcleo de Orientación: “*Legislación Ambiental*” y “*Gestión de Calidad*”. Esta última ya existía en planes anteriores, pero se formaliza así en dicho núcleo.
- “*Fisiología y Genética de Hongos*” en el Plan 2019 a “*Biotecnología de Hongos*”
- Dejaron de ofertarse en el Plan 2019 las siguientes materias:
 - “*Virología*”, aunque se mantiene “*Virología Aplicada*” que cubre ampliamente los contenidos mínimos que tenía “*Virología*” en el Plan 2011;
 - “*Biotransformaciones mediante Enzimas Hidrolíticas*”, cuyos contenidos mínimos son cubiertos por “*Biocatalizadores en la industria*”;
 - “*Biotecnología y Sociedad*”, que tenía unos contenidos mínimos que podrían ser semejantes a los que se dictan en “*Ética y Legislación*” y *TTI*;
 - “*Impacto y Legislación Ambiental*”, pero ya existe otra materia llamada “*Legislación Ambiental*”) y
 - “*La Trastienda de las Publicaciones*”, con contenidos mínimos que son ampliamente desarrollados a lo largo de toda la carrera (conocimientos sobre el índice de impacto en revistas científicas para el análisis bibliográfico, exposición y discusión).

7.3 Conclusiones sobre la Comparación de Planes

Con lo expuesto anteriormente, resulta evidente que el Plan 2019 logra armonizar y mejorar los planes de estudios anteriores a los estándares mínimos propuestos para la Licenciatura en Biotecnología, que no solo cumple, sino que supera ampliamente en términos de carga horaria mínima total, contenidos mínimos, ciclos y áreas temáticas. La reforma más significativa del plan de estudios implicó la asignación de correlatividades, para darle más sentido a los trayectos formativos propuestos como base para los/as estudiantes, así como también la formalización del Plan de Desarrollo y Gestión Institucional de la Carrera (RCS 048/19), requerimiento clave de la CONEAU al momento de informar los resultados de su evaluación.

Los cambios curriculares incluyeron la incorporación de nuevas materias y una mayor orientación hacia la profesionalización, como asignaturas relacionadas con la Nanotecnología, el Control de Calidad y la Dirección de Proyectos. Esto evidencia la influencia del mercado laboral, pero también el esfuerzo por integrar la flexibilidad en los trayectos formativos de los/as estudiantes, un ejemplo claro de cómo la universidad busca equilibrar la autonomía con las demandas externas, tal como lo plantea el Triángulo de Coordinación de Clark (1983), descrito en la sección 4.4.

Desde la perspectiva de Gibbons (1997), el Plan 2019 refleja los principios del “modo 2” de producción del conocimiento, caracterizado por la interdisciplinariedad, la orientación práctica y la vinculación con problemas reales del contexto social e industrial. La inclusión de asignaturas con mayor carga horaria dedicada a actividades en laboratorios, junto con la estructuración del Ciclo Introductorio, fomenta un aprendizaje activo basado en la resolución de problemas, la investigación aplicada y la interacción directa con sectores productivos estratégicos. Estas prácticas permiten desarrollar competencias aplicables directamente a la industria y otros sectores estratégicos, fomentando la interdisciplinariedad y la resolución de problemas reales.

El Plan 2019 enfatiza la formación de profesionales biotecnólogos para desempeñarse en sectores industriales clave, como la farmacovigilancia o la producción de kits de diagnóstico, cuyo auge se intensificó estos últimos años para el estudio de enfermedades de importancia en salud pública. Este crecimiento ha sido impulsado por el avance de las técnicas de PCR (*Polymerase Chain Reaction*), tanto de punto final como de tiempo real. Estos ajustes en el plan de estudios reflejan la influencia del mercado en la reformulación curricular, adaptando la formación a las necesidades industriales y biofarmacéuticas, en línea con lo que Brunner (2014) señala como el predominio del mercado en las reformas educativas.

También para Brunner (2014) la autonomía universitaria se ve comprometida en contextos de mayor regulación y demandas del mercado, algo que se refleja en el Plan 2019 de la UNQ, que responde tanto a los estándares de calidad impuestos por la CONEAU como a las demandas del mercado biotecnológico. La reforma curricular, de este modo, responde no solo a exigencias académicas internas, sino también a un contexto global de innovación en biotecnología, lo que refuerza la visión de Brunner (2014) sobre la creciente influencia de las demandas externas en la universidad.

La formación práctica, especialmente la relacionada con el trabajo final (o Tesis de Grado), junto con aquella incluida en asignaturas que destinan más del 50% de la carga horaria a actividades en laboratorios, es fundamental para una carrera de base científica. Estas prácticas intensivas permiten al alumnado desarrollar actitudes, habilidades y destrezas necesarias para su futuro desempeño como Licenciado en Biotecnología. Esto implica la búsqueda de información, la aplicación del conocimiento, el trabajo en el terreno y la toma de decisiones, debiendo estar articulada con la teoría y complementada con una actitud crítica y comprometida para permitir el desempeño idóneo del futuro profesional al momento de su egreso.

A nivel general, con estos cambios implementados se puede observar cómo se aumentaron las horas de cursada en la Diplomatura en CyT, mientras que la duración total del ciclo superior de la Licenciatura en Biotecnología se mantuvo igual al Plan de Estudios inmediatamente anterior. Esta modificación en la base estructural de la carrera se justifica con la inclusión del Ciclo Introductorio y el mayor peso en cuanto a duración temporal y créditos que aportan las asignaturas básicas y fundamentales de la carrera, tal como se describió anteriormente.

De esta forma, todos los criterios de aceptación pautados en la Resolución 1637-E/2017 (detallados en la sección 5.1.2), fueron ampliamente cubiertos, no sólo en cuanto a la duración y los contenidos mínimos, sino también en la integración de los conocimientos de los núcleos formativos, gracias a la integración de las correlatividades curriculares, sin perder la oferta de mayor flexibilidad en cuanto a los trayectos académicos.

Es importante señalar que los estándares para la Licenciatura en Biotecnología evolucionan a la par que lo hace la disciplina a nivel académico, tecnológico e industrial. En la entrevista con el ex director de la carrera, él contó que una de sus últimas funciones como presidente del ConBioTec fue impulsar la definición de los nuevos estándares de acreditación para la carrera en el año 2023⁴⁵, donde se establecen los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y las actividades reservadas de la carrera.

Considerando todas estas reformas sustanciadas en el Plan 2019, se podría decir que favorecen mucho más los procesos de enseñanza-aprendizaje para el logro del perfil profesional planteado originalmente en una carrera de grado que se actualiza año tras año, dado el peso agregado en forma de horas de cursada, contenidos y prácticas ejecutadas que implementaron las asignaturas nuevas, especialmente sobre la base formativa de la Diplomatura en CyT.

Se observa como este último Plan de Estudios hacia la finalización del Ciclo Superior estimula a la incorporación de los estudiantes a las actividades de investigación, desarrollo, extensión y enseñanza, así como también se ha fomentado en ellos el compromiso social y una actitud proclive a la educación continua, uno de los requisitos de una carrera acreditada por la CONEAU. De esta forma, la UNQ asegura no solo la calidad educativa, sino también la capacidad de sus egresados para enfrentar los retos de un mundo científico e industrial en constante cambio.

⁴⁵ Aprobado por el CIN según la Resolución CE N° 1821/23.

Capítulo 8: Conclusiones y Hallazgos

8.1 Impacto de las Políticas Públicas en la Reforma Curricular

El presente trabajo analiza la reforma en el Plan de Estudios del 2019 de la carrera de Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes, estudiando cómo las políticas públicas de mejora de la calidad educativa influyeron en su diseño. La inclusión de la carrera en el artículo 43 de la Ley de Educación Superior y las normativas de la CONEAU, refleja una tendencia en las políticas públicas hacia la profesionalización de disciplinas que, por su impacto social y económico, exigen altos estándares de calidad y actualización constante en sus contenidos. Esto promovió cambios significativos en la carrera, consolidando una estructura orientada hacia una mayor profesionalización y especialización en sectores estratégicos de la biotecnología moderna, como la salud, la industria y el medio ambiente.

El estudio comparativo de los planes 2011 y 2019, revela cómo las nuevas normativas y el papel de los actores institucionales han redefinido y adaptado los contenidos curriculares, núcleos formativos, objetivos y alcances de la carrera. Entre los nuevos requerimientos, se incluyeron el establecimiento de una carga horaria mínima, formación práctica intensiva, la inclusión de inglés técnico y computación, y una oferta de asignaturas optativas, elementos clave en la reorganización de la carrera.

Desde una perspectiva teórica, el análisis de políticas públicas y el modelo del Triángulo de Coordinación de Clark (1983), permite comprender las tensiones entre la autonomía universitaria, la regulación estatal y las demandas del mercado. Además, los enfoques de De Alba (1998) y Moscovici (1979) brindan un marco para analizar el rol de las representaciones sociales de los actores involucrados en la reforma, mostrando cómo se ha dado el cambio hacia un modelo educativo que actualiza sus contenidos en respuesta a las demandas de la industria y la sociedad, configurando un nuevo perfil profesional para los futuros biotecnólogos y sus múltiples incumbencias en distintos sectores.

8.2 Transformación Curricular: Profesionalización y Especialización

La reforma curricular del Plan 2019 amplía el perfil profesional de la carrera, orientando los objetivos hacia actividades más diversas en el sector salud y otras disciplinas

biotecnológicas. Introduce nuevas orientaciones como "*Biología Humana*" y "*Biología Agropecuaria*" para Genética Molecular, y "*Biología Industrial*" y "*Biología Ambiental*" para Bioprocesos. Esto permite a los estudiantes flexibilizar y diseñar su propio trayecto académico, mediante las orientaciones y asesoramiento académico adecuado.

Alicia de Alba (1998) propone que el currículo no es simplemente un diseño técnico, sino una práctica social donde se entrelazan dinámicas de poder, ideologías y representaciones sociales. En este sentido, la transformación curricular del Plan 2019 de la Licenciatura en Biología de la UNQ no solo amplió el perfil profesional de la carrera, sino que también respondió a estas dinámicas al incluir las nuevas orientaciones estratégicas anteriormente dichas. Estas modificaciones no solo obedecen a estándares externos, sino que reflejan un intento por articular las necesidades del mercado, las expectativas institucionales y los valores de la comunidad académica. De esta manera, se confirma lo que señala De Alba (1998), que los contenidos curriculares son producto de interacciones discursivas que moldean sujetos y responden a contextos históricos y sociales específicos.

La transformación del diseño curricular también implicó un aumento significativo en la carga horaria total y en la cantidad de créditos totales, así como la incorporación de materias adicionales específicas como "*Problemas actuales de Ciencia y Tecnología*" y "*Nanobiología*", alineadas con las tendencias globales y de impacto tanto local como internacional en investigación y desarrollo.

También se observan modificaciones en asignaturas como "*Biología General*" y "*Elementos de Higiene y Seguridad*", con cambios en créditos y ubicación dentro del plan curricular. La introducción del Ciclo Introductorio impacta en la estructura curricular y en los créditos otorgados por materias introductorias.

De esta forma, el Plan 2019 enfatiza la formación práctica y la profesionalización, con una carga horaria superior al 50% en laboratorios, impulsando a los estudiantes hacia roles profesionales en áreas como control de calidad, farmacovigilancia y gestión de proyectos, lo cual fortalece la empleabilidad de los graduados y los prepara para roles de liderazgo tanto en investigación como en la industria biofarmacéutica, una de las más altamente demandadas estos últimos años.

8.3 Tensiones y Desafíos en la Implementación

La implementación del Plan de Estudios 2019 en la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ no estuvo exenta de tensiones, debido a la necesidad de equilibrar las demandas externas de la CONEAU con las particularidades internas de la universidad. Entre las decisiones más importantes tomadas por los sectores y actores universitarios se destaca la conformación de comités técnicos y equipos docentes para evaluar los estándares de calidad y proponer cambios específicos en el plan curricular (entrevista en profundidad, ex Director de carrera, 10 de junio 2024).

Los nuevos planes de estudio requieren formas continuas de consenso en un campo de disputas ideológicas y políticas, y la posibilidad de la crítica es lo que los convierte en un proyecto social y público, respondiendo a intereses económicos y sociales (De Alba, 1998). Para que se constituya un puente entre proyecto y desarrollo el currículum “debe expresar sus principios y justificar sus decisiones para posibilitar su examen por parte de diversos actores, en diferentes ámbitos” (Feldman y Palamidessi, 1994, p. 3). La reforma del plan de estudios implicó una actualización significativa de los contenidos, con un enfoque en habilidades prácticas y competencias aplicables a la industria, especialmente en áreas como biotecnología industrial, humana y ambiental. Los cambios curriculares también incluyeron la incorporación de asignaturas sobre tecnologías emergentes, prácticas profesionales y un incremento de horas de laboratorio.

Una de las medidas clave fue la inclusión de nuevas materias y la reorganización curricular (ver sección 8.2), reflejando tendencias globales y demandas específicas del mercado biotecnológico. Estas decisiones fueron el resultado de un proceso de autoevaluación institucional que involucró a directivos y al cuerpo docente. Además, los ajustes en la carga horaria de laboratorios y la reorganización de ciclos formativos respondieron a la necesidad de cumplir con los indicadores de formación práctica establecidos por la CONEAU.

Otro punto crítico fue la priorización de áreas estratégicas, como la biotecnología aplicada a la salud y el medio ambiente, lo que implicó debates internos sobre el equilibrio entre la formación generalista y la especialización. Este proceso permitió a los actores involucrados ajustar las estrategias en función de las exigencias externas y las expectativas internas para garantizar la calidad educativa.

A pesar de estos avances, la reforma y el proceso de acreditación también revelaron desafíos significativos. Desde la perspectiva de los actores internos, la reforma se percibió más como una adaptación normativa que como un proceso integrador de los valores y expectativas de la comunidad académica. Como se desprende de los antecedentes estudiados, la acreditación y estandarización generaron tensiones que evidencian una controversia fundamental: el cumplimiento de estándares de acreditación podría limitar la autonomía y la particularidad institucional de la UNQ en favor de un modelo uniforme. Según Corengia (2015), este "isomorfismo" institucional puede reducir la capacidad de la universidad para reflejar las necesidades y aspiraciones de su comunidad académica y estudiantil.

Desde el marco teórico, autores como Clark (1983) y Brunner (2014) señalan que, en contextos de acreditación y evaluación, las universidades enfrentan una creciente presión del Estado y el mercado, lo que limita su autonomía en la definición de contenidos específicos y en la construcción de una identidad académica distintiva. Esta tensión plantea una pregunta esencial sobre el rol de las universidades: ¿están estas instituciones adaptándose para cumplir con normas externas o integrando estos cambios en un sentido más amplio de calidad educativa y relevancia social?

Además, los aportes de Moscovici (1979) sobre representaciones sociales resaltan que cada grupo de actores (directivos, docentes y estudiantes) tiene percepciones y expectativas variadas sobre el rol de la universidad y la formación en biotecnología. Las dinámicas de poder y conflicto descritas por Clark (1983) subrayan que, aunque los actores lograron acuerdos en la adecuación curricular, las diferencias entre sus visiones de la educación universitaria persisten, especialmente frente a los requisitos del mercado y las nuevas regulaciones de la CONEAU.

En resumen, la reforma del Plan de Estudios 2019 requirió decisiones estratégicas que combinaron la necesidad de cumplir con los estándares de acreditación con la búsqueda de preservar la identidad institucional. La autoevaluación y el diálogo entre los sectores fueron esenciales para enfrentar los desafíos y garantizar que los cambios realizados contribuyeran al fortalecimiento de la formación profesional en biotecnología.

8.4 Reflexiones Finales sobre la Identidad Universitaria y los Retos Futuros

La reforma del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ plantea interrogantes sobre el rol social de la universidad y su responsabilidad ética. Con la inclusión de la carrera en el año 2023 en la Ley sobre la Regulación de los Profesionales de la Salud Pública (Ley N° 15.433), se entiende que los profesionales biotecnólogos están cada vez más comprometidos directa o indirectamente con la salud pública y el bienestar en general, considerando el peso que tiene su trabajo profesional sobre la población en su conjunto. Esto exige una reflexión crítica sobre el uso de la biotecnología, el patentamiento de especies y los efectos de la agroindustria moderna. En este sentido, se considera muy atinada la incorporación de asignaturas relacionadas con ética y legislación que permite a los estudiantes abordar estos temas, articulando su formación con la responsabilidad social que demanda la disciplina, para poder problematizar cómo concebir la Universidad y la investigación, qué rol social cumple o debería cumplir y cómo encarar cada trayectoria profesional, que claramente no debería estar desentendida del contexto socio-cultural y económico-político tanto nacional como internacional.

El análisis revela que la reforma curricular en la UNQ, motivada por la acreditación de la CONEAU, no solo prioriza el cumplimiento de normativas sino que intenta la integración de los sentidos de los actores internos. Como fue mencionado anteriormente, en un proceso de acreditación y estandarización de un Plan de Estudios, resulta difícil generar un espacio para que el currículum refleje las particularidades de cada universidad y las aspiraciones de la comunidad universitaria, porque la reforma se alinea principalmente con un modelo estandarizado que podría, en última instancia, limitar la diversidad académica y la innovación dentro de la carrera.

Desde una perspectiva crítica, la autonomía universitaria y su capacidad de innovar están en tensión con la estandarización de los contenidos y el cumplimiento de criterios externos. La autoevaluación, sin embargo, emerge como un dispositivo positivo que puede incentivar la autorreflexión institucional, mejorar la calidad formativa y construir reglas de juego claras basadas en una lógica académica compartida. Para la UNQ, el reto sigue siendo integrar de manera equilibrada las demandas externas con su identidad académica y social, promoviendo así una educación superior que no solo cumpla con los estándares de calidad, sino que también responda a las aspiraciones y necesidades de su comunidad.

Referencias

Marco Normativo y Fuentes

Acta CONEAU N° 481/18 (2018). Buenos Aires, Argentina.

<https://www.coneau.gob.ar/archivos/actas/Acta481.pdf>

Acuerdo Plenario N° 137/15 (2015). Consejo de Universidades. Buenos Aires, Argentina.

http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/normas/APCU_137-2015.pdf

Decreto N° 1006 (2019). *Aprobación del Estatuto de Colegio de Biotechnólogos de la provincia de Santa Fe*. Boletín Oficial. Santa Fe, Argentina. <https://csb.com.ar/wp-content/uploads/2020/06/Estatuto-CSB.pdf>

Ley N° 8.749 (2014). *Ley de Biotecnología*. Legislatura de Tucumán, Argentina.

<https://leyes.tucuman.gob.ar/scan/scan/leyes/L-8749-16122014.pdf>

Ley N° 10.471 (1987). *Estableciendo nuevo régimen para la Carrera Profesional Hospitalaria*. Boletín Oficial n°20915. Buenos Aires, Argentina.

<https://normas.gba.gob.ar/ar-b/ley/1986/10471/6353>

Ley N° 13.490 (2015). *Ley de Biotecnología*. Legislatura de Santa Fe, Argentina.

<https://csb.com.ar/wp-content/uploads/2020/06/Ley-13490.pdf>

Ley N° 15.433 (2023). *Modificatoria de la Ley 10.471 - Carrera Profesional Hospitalaria*. Boletín Oficial n°20915. Buenos Aires, Argentina.

<https://normas.gba.gob.ar/documentos/Vmb9NTl0.html>

Ley N° 23.749 (1989). *Creación de la Universidad Nacional de Quilmes*. Buenos Aires, Argentina. [http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-](http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/150/norma.htm)

[4999/150/norma.htm](http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/150/norma.htm)

Ley N° 24.521 (1995). *Ley de Educación Superior*. Congreso Nacional de Argentina.

<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25394/texact.htm>

Ley N° 26.270 (2007). *Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna*. Buenos Aires, Argentina.

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/130000-134999/130522/norma.htm>

Ordenanza N° 63/17 (2017). CONEAU *Aprobar los procedimientos para la acreditación de carreras de grado en funcionamiento*. Buenos Aires, Argentina.

<https://www.coneau.gob.ar/archivos/ordenanzas/IF-2017-32940065-APN-CONEAU-ME.pdf>

Resolución N° 284/16 (2016). Ministerio de Educación y Deportes. Buenos Aires, Argentina.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-284-2016-261200>

Resolución N° 1637-E/2017 (2017). Ministerio de Educación y Deportes. *Título de Licenciado en Biotecnología*. Buenos Aires, Argentina.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1637-2017-273455/texto> - <https://www.coneau.gob.ar/archivos/resoluciones/anexo-res1637.pdf>

Resolución RESFC-2017-495-APN-CONEAU#ME (2017). CONEAU. Buenos Aires, Argentina. <https://www.coneau.gob.ar/archivos/resoluciones/RS-2017-33603900-APN-CONEAU-ME.pdf>

Resolución RESFC-2019-280-APN-CONEAU#MECCYT (2019). CONEAU. Buenos Aires, Argentina. <https://www.coneau.gob.ar/archivos/resoluciones/RS-2019-64462474-APN-CONEAU-MECCYT.pdf>

Resolución CE N° 1821/23. Comité Ejecutivo del Consejo Interuniversitario Nacional.

Resolución CS N° 110/94. Universidad Nacional de Quilmes.

Resolución CS N° 181/03. Universidad Nacional de Quilmes.

Resolución CS N° 277/11. Universidad Nacional de Quilmes.

Resolución CS N° 553/14. Universidad Nacional de Quilmes.

Resolución CS N° 464/15. Universidad Nacional de Quilmes.

Resolución CS N° 214/18. Universidad Nacional de Quilmes.

Resolución CS N° 125/19. Universidad Nacional de Quilmes.

Resolución CD CyT N° 048/19. Universidad Nacional de Quilmes.

Referencias Bibliográficas

Bisang, R., Campi, M., Cesa, V. (2009). *Biotecnología y desarrollo*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Breitmayer, B. J., Ayres, L., & Knafl, K. A. (1993). *Triangulation in qualitative research: evaluation of completeness and confirmation purposes*. *Image--the journal of nursing scholarship*, 25(3), pp. 237–243.

Brunner, J. J. (2014). *La idea de la universidad pública en América Latina: Narraciones en escenarios divergentes*. De “Educación XX1”, Vol. 17 (N° 2), pp. 17-34. UNED.

Chiroleu, A. (2012). *Políticas de Educación Superior en América Latina en el Siglo XXI: ¿Inclusión o Calidad?*. Archivos analíticos de políticas educativas, Vol. 20 (n° 13).

Clark, B. (1983). *The Higher Education System: Academic Organization in Cross-National Perspective*. University of California Press.

CONEAU (2019). *Informe de Evaluación de la carrera de Licenciatura en Biotecnología del Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes*. Anexo IF-2019-58199245-APN-DAC#CONEAU.
<http://www.coneau.gov.ar/archivos/anexos/IF-2019-58199245-APN-DAC-CONEAU.pdf>

Corengia, A. (2015). *Impacto de los procesos de acreditación de la calidad en las carreras de ingeniería de universidades argentinas. Un estudio de casos*. Espacios en Blanco - Serie indagaciones, N° 26, pp. 147-172. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

De Alba, A. (1998). *Curriculum: Crisis, Mito y Perspectivas*. Ed. Miño y Dávila.

Feldman, D. (2015). *Para definir el contenido. Notas y variaciones sobre el tema en la universidad*. Trayectorias Universitarias, vol. 1, n°1, Universidad Nacional de La Plata.

- Feldman, D. y Palamidessi, M. (1994). *Viejos y nuevos planes: El currículum como texto normativo*. Propuesta Educativa N° 11, FLACSO.
- Feldman, D. y Palamidessi, M. (2001). *Programación de la enseñanza en la universidad*. Colección Universidad y Educación, Serie Formación Docente n°1, Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Filmus, D. (1996). *Estado, Sociedad y Educación en la Argentina de fin de siglo. Procesos y desafíos*. Troquel Educación.
- Finnegan, F. y Pagano, A. (2007). *El derecho a la educación en Argentina*. Foro Latinoamericano de Políticas Educativas – FLAPE.
- García Delgado, D. (1995). *Del Estado de Bienestar al Estado Postsocial*. En: *Estado y Sociedad. La nueva relación a partir del cambio estructural*.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1997). *Evolución de la producción de conocimiento*. Cap. 1 de *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Ed. Pomares-Corredor.
- Giovini, M. y Ruiz, G. R. (2015). *Política educativa y Educación comparada: reflexiones teóricas, metodológicas y análisis empíricos*. Revista Latinoamericana Política Educativa de Políticas y Administración de la Educación.
- Guaglianone, A. (2012). *Las políticas públicas de evaluación y acreditación de las carreras de grado en Argentina*. Calidad en la Educación, n° 36, pp. 187-217.
- Hel, N., Leguizamón, L. y Santín, S. (2015). *Tensiones y articulaciones entre las políticas públicas de educación superior y las configuraciones institucionales: el caso de la Universidad Nacional de Quilmes*. Relapae, año 2 (N° 2), Universidad Nacional de Tres de Febrero.
- Krotsch, P. (2000). *Sistemas Educativos y Reformas Comparadas: Educación Superior*. Universidad Nacional de Quilmes.

- Krotsch, P. (2005). *La evaluación de la calidad en la Argentina: la necesidad de un análisis centrado en el poder y el conflicto*. En: *Calidad, eficiencia y evaluación de la Educación Superior*, Wietse de Vries, Netbiblo, Serie Universidad Contemporánea.
- Marradi, A., Archenti, N. y Piovani, J. (2007). *Metodología de las Ciencias Sociales*. Ed. Emecé.
- Marquina (2012). *YO TE EVALÚO, TÚ ME EVALÚAS... Estado, profesión académica y mercado en la acreditación de carreras en Argentina*. Tesis doctoral. Universidad de Palermo.
- Merodo, A. y Natale, L. (2012). *El análisis de caso en educación*. De *En carrera: escritura y lectura de textos académicos y profesionales*, pp. 97-116. Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Moscovici (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Ed. Huemul.
- Muñoz de Malajovich, M. A. (2007). *Biotechnología*. Ed. Universidad Nacional de Quilmes.
- Neave, G. (2001). *Prevenir o curar. La universidad como objeto de investigación y Las políticas de calidad: desarrollos en enseñanza superior en Europa occidental*. En: *Educación superior: historia y política: estudios comparativos sobre la universidad contemporánea*, Ed. Gedisa.
- Neiman, G. y Quaranta, G. (2006). *Los estudios de caso en la investigación sociológica*. Cap. 6 de “*Estrategias de investigación cualitativa*”, pp. 213-233. Biblioteca de Educación. Ed. Gedisa.
- Noriega, J. E. y Montiel, M. C. (2014). *La universidad argentina entre sus regulaciones y tendencias*. Revista Iberoamericana de Educación Superior, Vol. 5 (Nº 12).
- Oszlak (2006). *Burocracia estatal: política y políticas públicas*. POSTData Revista de Reflexión y Análisis Político.
- Oszlak y O'Donnell (1982). *Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación*. Revista Venezolana de Desarrollo Administrativo.
- Palamidessi, M. (1998). *¿Qué es el discurso pedagógico?*, mimeo.

- Paviglianiti, N. (1999). *Aproximaciones al desarrollo histórico de la política educacional*. En Fichas de Cátedra: Temas de Política Educacional. OPFyL–Universidad Nacional de Buenos Aires.
- Pérez Lindo, A. (2005). *Repensando la gestión del conocimiento*. Seminario en la Universidad Nacional de Entre Ríos.
- Pérez Lindo, A. (2017). *El uso social del conocimiento y la universidad*. Ed. Universidad Abierta Interamericana-Teseo.
- Potencial de la Biotecnología, Cámara Argentina de Biotecnología.
<http://cabiotec.com.ar/potencial-de-la-biotecnologia/>
- Presentación de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ.
<http://www.unq.edu.ar/carreras/21-licenciatura-en-biotecnolog%C3%ADa.php>
- Rossi, L. (2020). *Biotecnología y Genética: El mapa de la acreditación. La primera fase del proceso de acreditación ante CONEAU*. Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación, año 17, N° 16, vol. 2, Julio a Diciembre de 2012, pp 99-112. Universidad Nacional de Rosario.
- Santin, S. (2007). *Los procesos de gobernabilidad en perspectiva comparada: cómo evalúa la CONEAU las funciones de gobierno y gestión en los informes de evaluación externa*. <https://core.ac.uk/download/30355465.pdf>
- Sigal V. y Marquis, C. (1993). *Evaluación para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria: Estrategia, Procedimientos*. Plan de Trabajo del Subproyecto 06. PRONATASS.
- Stubrin, L., Drucaroff, S., Bortz, G., Piccolo, M. (2024). *Empresas de biotecnología en Argentina: indicadores clave de una actividad en crecimiento*. Documento de Trabajo CENIT-EEyN-UNSAM.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1987). *Introducción. Ir hacia la gente*. Cap. 1 de *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*, pp. 15-23. Ed. Paidós.

- Tiramonti, G. (2005). *La educación argentina en el contexto de las transformaciones de los años 90*. Pro-Posições, v. 16, n. 3 (48) *Dossiê: Questões sobre a reforma educacional: Argentina, Brasil e Chile*, pp. 54-74.
- UNQ (2004). *Memoria anual*. Universidad Nacional de Quilmes. <https://www.unq.edu.ar/wp-content/uploads/migracion/documentos/502c1485ee0d1.PDF>
- UNQ (2015). *Evaluación de la función I+D+i. Informe de Autoevaluación*. Universidad Nacional de Quilmes. <https://www.unq.edu.ar/wp-content/uploads/migracion/documentos/56f95d9062f4f.pdf>
- Villar, A., García, M. y Campi, W. (2018). *Evaluación institucional y acreditación de programas en la Universidad Nacional de Quilmes. Evaluación y Acreditación Institucional*, pp. 197-229, Universidad Técnica Particular de Loja - Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia - Secretaria Ejecutiva del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior Distancia.

Anexos

Anexo 1 - Relación entre Objetivos, Ejes, Dimensiones de Análisis y Preguntas

Objetivos	Interrogantes específicos	Niveles de análisis	Dimensiones de análisis	Preguntas relacionadas con el nivel de análisis
Comparar las orientaciones de las políticas públicas de Educación Superior sobre los contenidos curriculares y las especializaciones de la carrera Licenciatura en Biotecnología en la reforma del Plan de Estudios del 2019 con los planes de estudios vigentes.	¿Cuáles fueron los objetivos principales de la reforma? ¿Cuáles fueron las políticas e iniciativas destinadas a mejorar la calidad de la Educación Superior en Argentina y cómo impactaron en la carrera? ¿Qué ejes de reforma trazaron? ¿Cuáles fueron los estándares a los que se deben adaptar? ¿qué tipo de aspectos reglamenta o norma, en qué tiempo se despliega, qué carácter tuvo su estructuración, cuáles fueron los alcances y qué estrategias promovían; cuáles fueron los diagnósticos sobre los que se basaron?	Eje de políticas: Políticas de Educación Superior en Argentina de mejora de la calidad académica	Normativa: refiere a la forma o diseño de la política, indica qué tipo de aspectos reglamenta o norma, el tiempo en que se despliega, el carácter de su estructuración, los alcances, los objetivos, las estrategias y los contenidos; los diagnósticos sobre los que se basaron y las dimensiones que intervinieron.	De qué forma en que se configuró el proyecto de acreditación, el tiempo en que se desplegó y el carácter de su estructuración, los alcances que tuvieron y los objetivos sobre los que se desplegaron; los diagnósticos sobre los que se basaron, las dimensiones que intervinieron, los contenidos de la acción sobre los que se plantearon las estrategias. Indagar en la magnitud y despliegue del proyecto de acreditación como instrumento de la política, así como las temáticas/problemáticas del sistema de educación superior.
Estudiar la forma en que se desplegó la reforma sobre la planificación curricular del Plan de Estudios 2019	El proceso de acreditación por parte de la CONEAU, ¿tuvo alguna influencia en el mejoramiento de la calidad educativa de la carrera de Licenciatura en Biotecnología? ¿Cuáles fueron los estándares mínimos de calidad? ¿Cómo se encontraba la carrera de Licenciatura en Biotecnología, en cuanto a los estándares mínimos, antes de la acreditación? ¿Cómo fue el proceso de acreditación de la carrera de Licenciatura en Biotecnología implementado por parte de CONEAU? ¿Cómo cambiaron los programas de la carrera de grado a través del tiempo? ¿Cuáles fueron los diferentes enfoques al diseño curricular?	Eje de planificación curricular: Análisis de las formas de producción y gestión	Currículum: contenidos mínimos, carga horaria, créditos, alcances, competencias terminales, orientaciones, incumbencias	Cuáles fueron los diferentes enfoques utilizados en el diseño curricular y cómo impactaron en los resultados de aprendizaje de los estudiantes; qué criterios se tuvieron en cuenta para definir la nueva asignatura y el nuevo perfil profesional; cómo se dio la apertura a nuevos campos de aplicación profesionales; qué iniciativas se implementaron específicamente para mejorar la calidad educativa en la carrera; qué cambios se dieron por núcleo formativo y qué se privilegió

Objetivos	Interrogantes específicos	Niveles de análisis	Dimensiones de análisis	Preguntas relacionadas con el nivel de análisis
Indagar en las decisiones tomadas desde los actores universitarios, con respecto a las exigencias de CONEAU, los sectores o áreas de la universidad sobre los que intervino y los actores que participaron en su definición	¿Qué actores y sectores se involucraron participaron y cómo lo impulsaron? ¿Cuáles fueron sus roles y responsabilidades? ¿Cómo influyeron los intereses político-sociales y culturales en el diseño curricular y los requisitos para la acreditación? ¿Qué tipo de resistencias encontraron y cómo se abordaron?	Eje de los actores: Procesos de determinación social y curricular	a. Relacional: implica las relaciones de poder o fuerza entre los diferentes actores. En este plano se analizará quienes participan, quién gana y qué ganan, y quiénes pierden qué cosa, finalmente cuáles son los mecanismos de intercambio de recursos de poder y los tensos equilibrios internos. b. Funcional u organizacional: involucra la ejecución de la política, y se implican los dominios de la esfera de acción que le compromete a cada actor gubernamental, implica estudiar las dependencias de gestión gubernamental que se involucraron (agentes intermedios localizados en distintas unidades), las potestades en términos de acción que le compromete a cada actor en su dominio y para ello analizaremos las funciones y las competencias. Es decir el establecimiento de las competencias, qué cosa le corresponde a cada quién, cómo se fijan las reglas del juego. Aquí en este plano se analizarán entre otras las relaciones principal-agente. cómo se desarrollaron, de qué tipos.	Los intereses que desplegaron los actores y sectores sobre las intenciones de acreditación y su ejecución; el modo en que impactaron sobre el diseño curricular y el nuevo perfil de graduado; los intereses de política universitaria que tiene la acreditación de CONEAU sobre la carrera; cómo fue recibida la reforma sobre el personal académico y administrativo, así como también por el alumnado; qué dificultades y resistencias enfrentaron
	¿Cómo afectó el contexto institucional al diseño y la entrega del nuevo plan de estudios? ¿Cuáles fueron los desafíos y oportunidades que se presentaron? ¿Cuál es el enfoque de la educación superior en Argentina, y cómo influye esto en el diseño y la impartición del programa de licenciatura?		a. “la historia institucional”: como registro que se tiene del origen y de los cambios sufridos a lo largo del tiempo, haciendo referencia a acontecimientos vividos como críticos y a figuras de mayor relevancia en la vida de la institución y la narrativa sobre los sucesos. b. Desafíos y oportunidades: a partir de la forma de ejecución y el modo en que se modificaron los planes de estudio y el recorrido académico de la carrera.	De qué modo la acreditación de la carrera se articula con los problemas, demandas y necesidades de las universidades y sus estudiantes, respecto a otras universidades que ya tenían a la Licenciatura en Biotecnología acreditada por CONEAU; cómo se relaciona con el perfil y plan institucional; en qué funciones pretendía impactar; qué áreas privilegió; qué debilidades se encontraron en la autoevaluación; cuáles fueron las amenazas que pudieron haber afectado la acreditación; cómo afectaron las políticas gubernamentales y la infraestructura sobre la capacidad de la UNQ para mantener la acreditación; qué impacto tuvieron las tendencias del mercado laboral sobre la acreditación; cómo la recibió el estudiantado y el cuerpo docente; posibilidades de mejora

Anexo 2 - Entrevista a ex Director de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ

Fecha: 10/06/24

Buenas tardes Mariano, soy Marcos Salemi, licenciado en biotecnología de la UNQ graduado en el 2014. Estoy finalizando la Especialización en Docencia Universitaria de la UNQ y estoy escribiendo mi TFI titulado “*Cuestiones subyacentes a la reforma del Plan de Estudios de la Licenciatura en Biotecnología en el año 2018 en la Universidad Nacional de Quilmes*”.

Estoy indagando sobre cómo se desplegó la reforma en el Plan de Estudios para acreditar la carrera por parte de la CONEAU en el 2018.

¿Cómo empezó el proyecto de acreditación, en qué marco y cómo se estructuró?

Primero, ya alrededor del 2010, por ahí, se genera el Consorcio de Carreras de Biotecnología en todo el país y los consorcios son los que establecen los estándares de acreditación. Ahí participa la Universidad Nacional de Quilmes y otras que tenían Licenciatura en Biotecnología, se establecen los estándares, eso pasa al CIN, lo aprueba el Consejo de universidades privadas y el Consejo de rectores. El Ministerio de Educación en el 2016 saca la resolución conteniendo a los estándares, incluye a la Licenciatura en Biotecnología en el artículo 43 y ahí se inicia el proceso de acreditación. Entonces, en el 2017 nos llega el requerimiento del Ministerio de Educación que la carrera tiene que acreditar bajo los estándares establecidos por ley, que son los que había participado la universidad en generarlos. Entonces, en base a esos estándares y los planes vigentes, 2003 y 2011, no había *match*, básicamente, por lo que tuvo que iniciarse el proceso de cambio de plan para que cupieran esos estándares en el nuevo plan.

A partir de esa inclusión de la carrera en el artículo 43 de la Ley de Educación Superior, ¿qué tiempo les dio la CONEAU para hacer las modificaciones y acreditar la carrera?

Una vez que iniciás el proceso, tenés alrededor de 3 meses. A nosotros en diciembre nos invitan a iniciar el proceso de acreditación, y ya en marzo-abril hay que presentar el formulario, todo el proceso de acreditación es equivalente para todas las universidades. Ese formulario de CONEAU es muy completo y arduo de completar, donde hay cuestiones de infraestructura, institucionales, y todo lo que tenga que ver con la carrera. Se llena todo eso con cada docente, también sus CVs, sus inscripciones en el formulario y poner el plan de estudios dentro de ese formulario. Nosotros no podíamos poner el plan 2011 porque íbamos a tener un “no” directamente, entonces ahí decidimos hacer un primer cambio, un plan previo al que terminó siendo aprobado, que después tuvimos que cambiar. Es decir, en la primera vista que hizo CONEAU, vimos que ese plan era una pequeña modificación del 2011, no queríamos ser tan drásticos al principio, pero evidentemente lo tuvimos que hacer porque a los evaluadores pares no les gustó, sobre todo por la ausencia de correlatividades.

Teniendo ese tiempo determinado, se llegó a concretar en ese plazo?

Sí, solo pedimos 1 o 2 semanas de prórroga, nada más, por cuestiones burocráticas, de tiempos de resoluciones y demás, pero se llegó a tiempo.

Esta reforma del plan que vino planteada por CONEAU, ¿qué pretendía impactar: el currículum, el perfil de graduado? ¿Qué se tenía que modificar?

La carrera nunca había tenido estándares de acreditación, no había una historia de acreditación. La Licenciatura en Biotecnología ingresa al artículo 43 y esta era la primera generación de estándares que definían de algún modo qué debe saber un biotecnólogo/a para ejercer la profesión. Y quién decidió eso fue el Consorcio. Las propias carreras se reunieron y ahí fue una compulsa de tensiones también, porque cada universidad tenía su propio plan. Si bien, las universidades más viejas eran Quilmes y Rosario, y las otras fueron apareciendo después, entonces de algún modo las que van apareciendo van inspirándose en los primeros planes de estudio. Pero después hay una diversidad enorme, y lo que hacen los estándares en general es poner en caja, digamos, acotar un poco la diversidad en la formación. Que no está mal, digo... porque sino un biotecnólogo de una universidad y de otra son dos profesionales diferentes y entonces esa primera instancia de acreditación del 2017 fue la más difícil para todas las universidades, porque todos tenían que hacer cambios en sus planes. No había otra opción.

O sea, si una universidad quería continuar dictando la licenciatura, ¿no habría posibilidad sin acreditar la carrera?

No, ningún plan de los que había vigentes en las universidades cabía perfectamente en los estándares, porque todos cedimos algo.

Básicamente, aparte del tiempo y de los compromisos de adaptar los planes a lo que pedía la CONEAU, ¿a qué se tenía que comprometer la universidad como institución para poder acreditar la carrera?

La universidad tiene que acompañar el proceso de llenado del formulario y todo lo que es la burocracia con el Ministerio. Y después uno ahí pone planes de mejora, entonces hay que comprometerse a lo que estás firmando. Al firmar, la universidad ya se está comprometiendo a lo que vendrá.

Entiendo que la universidad ya tenía carreras acreditadas, por lo que no era nada nuevo...

Sí, nuestro departamento en particular, por ejemplo Ingeniería en Alimentos e IACI. También con muchas idas y vueltas, había mucha complejidad en esas porque nuestros planes no tenían correlatividades. Eso siempre hizo ruido. También, de algún modo esto fue una oportunidad, yo siempre milité para que vuelvan las correlatividades, más allá de CONEAU, y justo me tocó estar dirigiendo la carrera que estaba siendo acreditada, donde eso era lo que le criticaban, esa fue mi oportunidad para que vuelvan con ese nombre: correlatividades. Y

volvieron y a partir de ahí en nuestro departamento todos los planes se fueron modificando con correlatividades y todos fueron siendo acreditados sin problemas. O sea, había que salvar ese conflicto de que la formación en ciencias es secuencial, no queda otra digamos... no podés cursar “*Análisis II*” si no cursaste “*Análisis I*”. Quizás podés cursar “*Historia contemporánea*” y después “*Historia medieval*”, pero no es lo mismo...

Claro, en los tiempos en que yo cursaba la carrera, como no había correlatividades, recuerdo que había gente que se salteaba materias básicas, como “*Biología General*” y luego hacer sin problema “*Microbiología*” o “*Bioquímica*”, que son mucho más complejas...

Es muy difícil plasmar una oferta académica, porque cada estudiante tiene un trayecto muy diferente. Entonces, el hecho de las correlatividades pone en caja la oferta.

¿Quién tomó la dirección y el liderazgo de todo el proceso de acreditación? ¿Cómo se planificó la ejecución de cada tarea?

En nuestra universidad los liderazgos de los procesos de acreditación lo llevan adelante los directores de carrera. Desde la Secretaría académica, Maximiliano García dirigiendo el área de acreditación, dentro de la misma secretaría, fue el interlocutor con el Ministerio. También tuvimos asistentes para el llenado del formulario, como Matilde Masini. Pero el que motoriza los cambios, obviamente trabajando en equipo, es el director de carrera.

¿Cómo fue el primer paso de la acreditación? En qué se basaron para poder identificar los problemas que fueron descubriendo durante el proceso, cómo los relevaron?

Con muchos datos que fueron recopilados manualmente y artesanalmente, porque en ese momento no había un buen sistema de datos en la universidad. Era muy caótico disponer de un lugar centralizado con datos, entonces era uno liderando ese proceso y hablar con Posgrado, con Investigaciones, ir con el Programa de Graduados... Ahí fuimos levantando los datos y construyendo todo eso. Después, con el tiempo, hay dependencias de la universidad que manejan datos hoy en día, pero en su momento era muy artesanal. Por ejemplo, haciendo *Google Forms* y levantando datos de los estudiantes y docentes, encuestando a las poblaciones donde teníamos que generar información.

Recuerdo que en ese momento participaron también graduados que impulsaban el Colegio de Biotecnólogos en la Provincia de Buenos Aires...

Sí, eso quedó en la nada... hoy en día está solo aprobado el Colegio en Santa Fe.

En cuanto a las personas que participaron, aparte de vos como líder de la reforma, ¿quiénes fueron convocados? ¿Quiénes te ayudaron desde la institución?

En la dirección del Diploma estaba Silvia Ramirez, y en el Ciclo Introductorio estaba Mariana Capello. También, estaban involucrados los docentes de la carrera.

¿Qué funciones tuvieron en el proceso?

Era un trabajo colectivo liderado por mí, estaban a disposición.

¿Y surgieron algunas demandas que se pudieron o no resolver en su momento?

Sí, hubo conflictos en qué materia era obligatoria o si sigue siendo electiva, pero se resolvieron. Todo pasó también por comisión curricular, donde había estudiantes, graduados y docentes, entonces toda decisión que íbamos tomando, ese consejo la validaba, se conversaba y se modificaba. Eran dictámenes de esa comisión, y después fueron todos acatados. No digo que sin tensiones, pero salió adelante. Hubo materias por ej, algunas materias de Matemática, en las que hubo que reducir horarios, y eso genera tensiones con los docentes, sin dudas. Ahí hay una lucha de egos, en que cada uno tiene su parte dentro de la carrera y todos tuvimos que ceder porque había que pensar en una carrera, que sea factible de ser realizada. Como no había estándares antes, se construyeron las carreras como se construyeron. Esa generación de estándares ponía horarios mínimos de Física, de Matemática, de Química, entonces de Química faltaban horas, de Matemática sobraban muchísimas, de Física sobraban, y entonces hay que compensar, tengo que quitar de acá y poner en el otro lado, y eso generó conflictos, pero se solucionaron.

Como parte de la dirección de la carrera vinculado a la Dirección Académica y al Departamento de Ciencia y Tecnología, ¿dónde quedaban plasmados los compromisos que se asumieron?

Todo salió por acto resolutivo, porque a CONEAU hay que responderle con resoluciones. Y todo fue realizado tal cual nos comprometimos con CONEAU. De hecho, nos dieron la máxima acreditación de 6 años, solo nos reclamaron como a todas las otras universidades también, la falta de extensión universitaria. Nosotros habíamos puesto un plan de mejora que íbamos a hacer un plan de extensión y lo hicimos, está vigente el ViBioS, el programa de Vinculando a la Biotecnología con la Sociedad; es decir, todo lo que quedó comprometido se hizo.

Ese plan de extensión ¿es algo que se puede realizar como los Trabajos finales de la carrera?

Hicimos un programa con proyectos de extensión, que hace actividades donde se invita a estudiantes a voluntariados, becas de extensión y demás, para que tengan esa dimensión también dentro de la carrera, que no estaba tan explotada antes.

Aparte de CONEAU, tenían alguna interacción con alguien de gestión gubernamental o del Ministerio?

Tenemos interlocutores con la Secretaría de Políticas, con CONEAU y llamábamos nosotros por teléfono. Matilde y yo, éramos los que trabajábamos sobre esto.

¿Y cómo plantearon los diferentes enfoques para diagnosticar y ver qué se necesitaba reformar en cuanto al diseño curricular y el aprendizaje de los estudiantes? ¿se contemplaba al Ciclo Inicial en esta reforma?

Quien estaba a cargo del Ciclo Inicial colaboraba conmigo, pero yo tomé a cargo todo el proceso, Ciclo Inicial y Ciclo Superior.

También veo que en cuanto a la diferencia entre el Plan 2011 con el 2019 que se agregaron algunas asignaturas, como “Nanobiotecnología”. Entiendo que eso generó una apertura a un nuevo perfil profesional, más allá de las orientaciones históricas de la carrera en la UNQ, hacia nuevas ramas que surgieron en su momento. ¿Cómo surgió el planteo de crear nuevas asignaturas?

Las nuevas materias siempre surgieron en nuestra carrera como una propuesta de docentes, en diálogo con ellos. En ese caso, fue un diálogo con Eder Romero. Muchos profesionales que están en el Ciclo Inicial y que su *expertise* está más orientado al Ciclo Superior, entonces trabajamos para ofrecer esa línea que enriquece el perfil del Superior. Igual es una electiva, pero de cualquier modo amplía un poco el espectro y viendo que también en otras universidades se ofrece, es parte de mirar a otras universidades y ofrecer una currícula más o menos similar.

Claro, y más también teniendo laboratorios propios...

Exacto, son fortalezas con las que cuenta la universidad.

[...]

Volviendo a la discusión de la apertura del perfil profesional, veo que se amplió hacia áreas de Salud (diagnóstico, por ejemplo), lo que viene porque se incluyó a la carrera a la Ley sobre la regulación de los profesionales de la salud pública... consideraron abrir más el abanico a nuevos campos profesionales?

En el Plan 2019, el que está vigente, es el resultado de la acreditación, tiene dos orientaciones con distintos perfiles: Genética Molecular con perfil en Biomedicina o Agro, y el de Bioprocesos con perfil en Biotecnología Industrial o Ambiental. Entonces ahí está cubierto más o menos, un espectro importante de la Biotecnología, acomodando por supuesto con materias electivas.

Sobre la planificación curricular, considerando todos estos cambios que hicieron sobre el currículum, ¿que pedía la CONEAU con respecto a la mejora de la calidad educativa? ¿Se consideró algo más con ese objetivo?

El cambio curricular en cuanto a qué contenidos son obligatorios o no, cómo están organizados en el trayecto académico, la trama de correlatividades y la carrera cuenta con una comisión curricular, así como todas las carreras del departamento, conformado por docentes, estudiantes y graduados. En ese lugar siempre hay una discusión sobre sostener la calidad. No

nos podemos meter en cada materia porque hay libertad de cátedra, ni en cuanto a los perfiles, porque CONEAU lo único que resguarda son las actividades de riesgo, que tu plan satisfaga las incumbencias del título y las actividades de riesgo, nada más. El resto es libertad de cada universidad con su autonomía. Por lo tanto, en nuestra autonomía y la de cada asignatura, no nos podemos meter demasiado, pero sí velar porque haya una formación teórico-práctica adecuada para el perfil del biotecnólogo.

Sobre el tema de las correlatividades, veo que la estructura que más se vio afectada fue el Ciclo Inicial del antiguo Diploma en CyT...

Ahora es todo obligatorio dentro de la Tecnicatura, no hay electivas. En el Ciclo Superior sumamos muchas obligatorias también.

Claro, buscando fortalecer y ampliar más el abanico profesional, ¿no?

Eso sería para las electivas. Pero para las obligatorias, antes era tan diverso el perfil de biotecnólogos que formábamos, que algunos sabían mucho más de un tema que de otro, eso chocaba contra lo que es ser un biotecnólogo. Entonces, hoy en día en muchas obligatorias en el Ciclo Superior también, de electivas te quedan 2 o 3 para cerrar el título. Se redujo fuertemente eso, podés hacer todas las que quieras, por ej 10 si querés, pero para recibirte con 2 o 3 ya está.

Una vez que pasaron la primera fase de la acreditación y que ya estaba perfilada la carrera para la acreditación, ¿cómo fue recibida la reforma por el resto del personal docente y la gestión académica que no participó?

Fue super bien recibida, también desde los estudiantes porque fueron parte del proceso. Todos los claustros fueron parte de la comisión curricular, entonces todo fue muy consensuado.

Del lado estudiantil, ¿tenían varias personas cursando distintos planes?

Sí, se los invitó voluntariamente a cambiarse de plan. Estaba vigente el Plan 2015, que también se derogó, que era un híbrido con el Plan 2011, solo que incluía los Ciclos Introdutorios (ex curso de ingreso). Y como esto fue 2017-2019, el Plan 2015 empezó a valer para quienes ingresaron en el 2016, entonces ese grupo de estudiantes fueron asimilados por el nuevo plan, porque habían transitado muy pocas materias. Para el resto fue voluntario y muchos se pasaron. Ya no quedan prácticamente estudiantes del Plan 2011, quedan muy pocos.

En cuanto al perfil profesional, ¿cómo ves a lo que se aspiró con este plan comparado con lo que la UNQ buscaba?

Sí, era sumar lo que piensa el país y lo que piensa la Universidad de Quilmes de lo que es un biotecnólogo y hacer un matrimonio de esas dos cosas. Que sigue evolucionando... porque terminé ahora de presidir el ConBioTec, el Consorcio de Carreras de Biotecnología, y ahí

motorizamos un cambio de estándares (te paso el documento), ya fue aprobado por el CIN. Los estándares anteriores eran muy rígidos, estos ofrecen un poco más de libertad a las carreras. Eran rígidos antes porque tenían tantas horas de Química, tantas de Matemática y demás... Ahora dejamos grandes núcleos: formación básica y profesional, con los contenidos mínimos pero sin sesgar con número de horas o asignaturas. Y pusimos un poquito más de lo que es ejercicio profesional, creo que estamos llevando a la biotecnología a lo que debería ser, que es una Biología aplicada más puesta en cuestiones industriales también. Entonces, lo que se vino a hacer fue separarla un poco más de la Biología.

Dentro de las cosas que incidieron en la reforma, aparte de las exigencias que tenía la CONEAU, ¿influyó el mercado laboral en la percepción y la relevancia del proceso de acreditación?

Sí, porque de hecho muchas materias que antes eran electivas como “*Recuperación y Purificación de Proteínas*”, pasaron a ser obligatorias. Es decir, el ejercicio profesional marcaba que había cosas que todo biotecnólogo debía atravesar en su formación porque la profesión la iban a ejercer por esos lados, entonces debían saberlo.

La UNQ tiene el privilegio de ser una universidad que está bien equipada y con una diversidad de laboratorios muy grande comparada con otras universidades, también por su trayectoria, de haber sido una de las primeras en dar la Licenciatura, afectó en algo la infraestructura el proceso de acreditación?

No, porque no era nuestra debilidad.

[...]

Yo era el vicedirector del Departamento, pero dejé la gestión por un rato...

Me imagino que tienen que volver a pasar por el proceso de acreditación el año que viene o en el 2026, ¿no?

Está todo muy atrasado, debería ser el año que viene, pero no creo que ocurra hasta un par de años más. Va a suceder el proceso de reacreditación con el nuevo documento de estándares.

En ese sentido, ¿tienen más o menos un perfil de qué es lo que se está buscando, qué se tiene que mejorar?

Lo que queda puesto en los nuevos estándares es fortalecer todo lo que tenga que ver con Formulación de Bioproyectos, algunas nociones de Economía. Lo técnico está bien, digamos, pero es como que la zanahoria detrás de todo sea la Biología industrializable. Eso está más puesto en los nuevos estándares.

Muy bien, ¿algo para cerrar?

Creo que fue un proceso enriquecedor y que estuvo bien. Fue un aprendizaje para todas las instancias de la universidad y que después ayudó mucho a las otras carreras. Esto que atravesamos fue beneficioso para ver cómo actuar en las otras carreras que vinieron después.

Anexo 3 - Relación entre Objetivos, Ejes y Dimensiones de Análisis, Unidades de Análisis, Estrategias y Fuentes

Objetivo general y específicos	Interrogantes específicos	Niveles de análisis	Dimensiones de análisis	Objeto de análisis en cada nivel y dimensión	Unidad de análisis	Estrategias metodológicas	Fuentes (qué, quienes)
Comparar las orientaciones de las políticas públicas de educación superior sobre los contenidos curriculares y las especializaciones de la carrera Licenciatura en Biotecnología en la reforma del Plan de Estudios del 2018 con los planes de estudios vigentes.	¿Cuáles fueron los objetivos principales del proyecto? ¿Cómo se relaciona con el estado de aquel momento de la educación superior en Argentina? ¿Cuáles fueron las políticas e iniciativas destinadas a mejorar la calidad de la educación superior en Argentina y cómo impactaron en la carrera?	Eje de política: Políticas de Educación Superior en Argentina de mejora de la calidad académica	Normativa: refiere a la forma o diseño de la política, indica qué tipo de aspectos reglamenta o norma, el tiempo en que se despliega, el carácter de su estructuración, los alcances, los objetivos y las estrategias; los diagnósticos sobre los que se basaron y las dimensiones que intervinieron.	Políticas de evaluación	Documentos, normativas, resoluciones	Análisis documental	Planes de estudio, Documentos, Informes
Estudiar la forma en que se desplegó la reforma sobre la planificación curricular del Plan de Estudios 2018	El proceso de acreditación por parte de la CONEAU, ¿tuvo algún impacto en el mejoramiento de la calidad educativa de la carrera de Licenciatura en Biotecnología? ¿Cuáles fueron los estándares mínimos de calidad? ¿Cómo se encontraba la carrera de Licenciatura en Biotecnología, en cuanto a los estándares mínimos, antes de la acreditación? ¿Cómo fue el proceso de acreditación de la carrera de Licenciatura en Biotecnología implementado por parte de CONEAU? ¿Cómo cambiaron los programas de la carrera de grado a través del tiempo? ¿Cuáles fueron los	Eje de planificación curricular: Análisis de las formas de producción y gestión	Currículum: contenidos mínimos, carga horaria, créditos, alcances, competencias terminales, orientaciones, incumbencias	Informe de Acreditación de CONEAU, Planes de estudio	Informes de CONEAU, resoluciones de planes de estudio	Análisis documental y entrevista semiestructurada a ex director de carrera	Planes de estudio, Documentos, Informes, ex director de la carrera

Objetivo general y específicos	Interrogantes específicos	Niveles de análisis	Dimensiones de análisis	Objeto de análisis en cada nivel y dimensión	Unidad de análisis	Estrategias metodológicas	Fuentes (qué, quienes)
	diferentes enfoques al diseño curricular?						
Indagar en las decisiones tomadas por los sectores o áreas de la universidad sobre los que intervino y los actores universitarios que participaron en su definición, con respecto a las exigencias de CONEAU	¿Qué actores y sectores se involucraron y cómo lo impulsaron? ¿Cuáles fueron sus roles y responsabilidades? ¿Cómo influyeron los intereses político-sociales y culturales en el diseño curricular y los requisitos para la acreditación? ¿Qué tipo de resistencias encontraron y cómo se abordaron?	Eje de los actores: Procesos de determinación social y curricular	a. Relacional: implica las relaciones de poder o fuerza entre los diferentes actores. En este plano se analizará quienes participan, quién gana y qué ganan, y quiénes pierden qué cosa, finalmente cuáles son los mecanismos de intercambio de recursos de poder y los tensos equilibrios internos. b. Funcional u organizacional: involucra la ejecución de la política, y se implican los dominios de la esfera de acción que le compromete a cada actor gubernamental, implica estudiar las dependencias de gestión gubernamental que se involucraron (agentes intermedios localizados en distintas unidades), las potestades en términos de acción que le compromete a cada actor en su dominio y para ello analizaremos las funciones y las competencias. Es decir el establecimiento de las competencias, qué cosa le corresponde a cada quién, cómo se fijan las reglas del juego. Aquí en este plano se analizarán entre otras las relaciones principal-agente. cómo se desarrollaron, de qué tipos.	Las relaciones entre los actores protagonistas del cambio, los programas de estudio y la universidad. Perfiles, roles y funciones de los actores involucrados en la acreditación de CONEAU	Agentes técnico-profesionales de las áreas, docentes y ex-directores de la carrera	Entrevista semiestructurada a ex director de carrera	Ex director de la carrera. Agentes que tuvieron alguna responsabilidad en la acreditación a CONEAU de la carrera.
	¿Cómo afectó el contexto y la historia institucional al diseño y la entrega del nuevo plan de estudios? ¿Cuáles fueron los desafíos y oportunidades que se presentaron? ¿Cuál es el enfoque de la educación superior en		a. “la historia institucional”: como registro que se tiene del origen y de los cambios sufridos a lo largo del tiempo, haciendo referencia a acontecimientos vividos como críticos y a figuras de mayor relevancia en la vida de la institución y la narrativa sobre los sucesos.				Memorias anuales UNQ, Informes

Objetivo general y específicos	Interrogantes específicos	Niveles de análisis	Dimensiones de análisis	Objeto de análisis en cada nivel y dimensión	Unidad de análisis	Estrategias metodológicas	Fuentes (qué, quienes)
	Argentina, y cómo influye esto en el diseño y la impartición del programa de licenciatura?		b. Desafíos y oportunidades: a partir de la forma de ejecución y el modo en que se modificaron los planes de estudio y el recorrido académico de la carrera.				

Anexo 4 - Comparación entre los Planes de Estudios 2011 y 2019

	Plan de Estudios 2011	Plan de Estudios 2019
Orientaciones	Genética Molecular Bioprocesos	
Duración	5 años	
Objetivos	“[...] Se mantienen constantes contactos, informaciones y trabajos con los principales centros de Biotecnología del país y del exterior, especialmente con Europa, EEUU y Japón. La carrera de Biotecnología de la UNQ pone especial énfasis en relacionar los estudios con el mundo de la producción biológica (industria, agricultura) u otros sectores que puedan llegar a necesitar de la Biotecnología (cuidado del medio ambiente, industrias químicas, minería). Al mismo tiempo se informa y se forma al futuro profesional sobre las responsabilidades sociales pues nos proponemos formar recursos humanos de alta calidad con capacidad para emprender trabajos que sirvan para mejorar: la alimentación de la población, la salud de la población, la calidad de vida, proteger el medio ambiente, educar a la sociedad y controlar los riesgos de los usos de la biotecnología.”	“[...] formación de profesionales con habilidades en la generación de conocimientos biológicos básicos y aplicados, en el desarrollo de prototipos para bienes y servicios dentro de la bioeconomía, y en la posterior producción de estos, con una fuerte formación en Biología Molecular y en Bioprocesos. La interdisciplina, que es una característica de la Biotecnología, lo es también de los profesionales que se forman en la UNQ, quienes, combinando conocimientos de química, biología, bioquímica, matemática, ingeniería, economía, derecho y ética, entre otras, llegan a adquirir una formación integral y responsable. Así, partiendo de las bases de las ciencias tradicionales, se focaliza luego en los conocimientos y las herramientas propias de la biología celular y molecular, integrando los mismos con lo equivalente de las áreas de los bioprocesos y de la tecnología de productos, para colaborar en el desarrollo de competencias que posibiliten la generación de nuevos conocimientos, bienes y servicios útiles en salud humana, en veterinaria, en el sector agroindustrial, en la producción de alimentos, en la preservación y/o remediación del medio ambiente, entre otras aplicaciones. La UNQ tiene una amplia trayectoria en Biotecnología, y cuenta con un cuerpo de docentes investigadores de un alto nivel académico, además de mantener constantes contactos, informaciones y trabajos colaborativos con los principales centros de Biotecnología del país y del exterior. La carrera de <i>Licenciatura en Biotecnología</i> de la UNQ pone especial énfasis en relacionar los estudios con el mundo de la producción biológica (industria, agricultura, salud) u otros sectores que puedan llegar a necesitar de la Biotecnología (cuidado del medio ambiente, industrias químicas, minería, etc.). Al mismo tiempo, se informa y se forma al futuro profesional sobre las responsabilidades sociales, pues nos proponemos formar recursos humanos de alta calidad con capacidad para emprender trabajos que sirvan para mejorar: la alimentación de la

Plan de Estudios 2011		Plan de Estudios 2019
Alcances del título de Licenciado en Biotecnología		población, la salud de la población, la calidad de vida de la población, proteger y sostener el medio ambiente, educar a la sociedad y controlar los riesgos de los usos de la biotecnología.”
		“- Desarrollar productos generados por manipulación genética de células pro y eucariotas y por fermentación industrial. - Planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos en escala de laboratorio, planta piloto e industrial. - Realizar y supervisar el control de calidad de insumos y productos en industrias biotecnológicas. - Desarrollar y producir microorganismos y/o sus derivados. - Desarrollar los sistemas de diagnóstico de laboratorio en el ámbito de la sanidad humana, animal y vegetal, basado en el análisis de material genético o la utilización de reactivos producidos por manipulación genética y fusión de células y microorganismos. - Realizar asesoramiento y peritaje en la biología y genética molecular, la biología celular y la microbiología. - Organizar la obtención, preparación y conservación de muestras. - Organizar, implementar y controlar operaciones generales y técnicas instrumentales de laboratorio. - Diseñar metodologías y efectuar operaciones de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos. - Efectuar análisis industriales, biológicos y/o microbiológicos. - Realizar estudios e investigaciones referidos a la biología, bioquímica, biología celular, biología molecular y microbiología.”
Incumbencias profesionales	Diplomatura en CyT	“- Diseñar, dirigir y validar procesos biotecnológicos. - Producir, manipular genéticamente y modificar organismos y otras formas de organización supramolecular y sus derivados, a través de procesos biotecnológicos. - Certificar el control de calidad de insumos y productos obtenidos mediante procesos biotecnológicos. - Proyectar y dirigir lo referido a higiene, seguridad, control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.”

Plan de Estudios 2011		Plan de Estudios 2019
Licenciatura en Biotecnología	Técnico Laboratorista Universitario (optativo)	- Organizar la obtención, preparación y conservación de muestras. - Organizar y controlar el material, instrumental y preparados para los análisis posteriores - Organizar, implementar y controlar operaciones generales y técnicas instrumentales de laboratorio. - Diseñar metodologías de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos, sujetas a la aprobación por los organismos pertinentes. - Efectuar operaciones de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos. - Organizar, implementar y controlar operaciones de laboratorio según técnicas específicas estandarizadas. - Efectuar análisis industriales, biológicos y/o microbiológicos como auxiliares de profesionales en: Químicos, Bioquímicos, Biotecnólogos, Ingenieros Químicos, Ingenieros en Alimentos, Farmacéuticos, y otros.”
	Orientación Genética Molecular	“- La aplicación de las técnicas de ADN recombinante permiten producir sustancias biológicamente activas cuya elaboración por los métodos tradicionales de la síntesis química o la extracción a partir de fuentes naturales resulta demasiado costosa o imposible de llevar a cabo. - Las nuevas metodologías de la genética molecular permiten desarrollar nuevos productos, que no se han encontrado en fuentes naturales, y diseñarlos de acuerdo a las propiedades requeridas, como también permiten formas alternativas de desarrollo para la producción de productos ya existentes. Este tipo de productos posee, generalmente, un componente significativo de innovación genuina y un alto valor agregado.”
	Orientación Bioprocesos	“- El conocimiento simultáneo de la problemática biológica (genética, bioquímica y fisiología celular) y tecnológica (equipos y operaciones que optimizan las variables biológicas) permite una destacada inserción en las áreas de desarrollo, producción y control de calidad de plantas industriales, laboratorios farmacéuticos, industrias alimentarias, plantas de tratamientos de efluentes, etc. - Esta orientación comprende los conocimientos que permiten el manejo de la fisiología de microorganismos, el cultivo de células y derivados para el diseño y manejo de procesos de producción. Además de los aspectos puramente productivos, la orientación contempla el estudio de la problemática de la separación y purificación de los bio-productos obtenidos, campo de creciente interés internacional y local. - La preparación de graduados en esta orientación asegura la disponibilidad de recursos humanos capacitados para implementar en escala industrial, la utilización de todo tipo de material biológico (microorganismos, células animales, células vegetales, etc) con fines productivos (obtención de biofármacos, vacunas, depuración ambiental, etc). Esta es una característica diferencial en el diseño de la carrera en la UNQ con respecto a otras carreras de universidades argentinas, que se limitan casi exclusivamente a los aspectos de biología molecular.”

Nota: se observan sombreadas en gris las diferencias entre ambos planes

Anexo 5 - Asignaturas por Núcleos Formativos de los Planes de Estudios 2011 y 2019

Asignatura	Plan de Estudios 2011				Plan de Estudios 2019			Núcleo de formación
	Núcleo de formación	créditos	carga horaria semanal (horas)	carga horaria total (horas)	créditos	carga horaria semanal (horas)	carga horaria total (horas)	
Lectura y Escritura Académica	Ciclo Introductorio				10	5	90	
Matemática					10	5	90	
Introducción al Conocimiento de la Física y la Química					10	5	90	
Álgebra y Geometría Analítica	Núcleo Básico	10	6	108	12	6	108	Núcleo Obligatorio + Núcleo Complementario Adicional ⁽²⁾
Análisis Matemático I		10	6	108	12	6	108	
Física I		12	8	144	12	6	108	
Química I		9	5	90	10	5	90	
Análisis Matemático II	Núcleo de Orientación	10	6	108	8	4	72	
Análisis Matemático III		10	6	108				
Física II		12	8	144	12	6	108	
Química II		11	7	126	14	7	126	
Biología General	Núcleo Complementario	8	4	72	12	6	108	
Análisis Matemático II		10	6	108				
Análisis Matemático III		10	6	108		6	108	
Análisis Matemático IV		10	6	108				
Álgebra Lineal		10	6	108				
Probabilidad y Estadística		10	6	108		6	108	

Asignatura	Plan de Estudios 2011				Plan de Estudios 2019			Núcleo de formación
	Núcleo de formación	créditos	carga horaria semanal (horas)	carga horaria total (horas)	créditos	carga horaria semanal (horas)	carga horaria total (horas)	
Diseño Experimental		10	6	108	8	4	72	
Matemática Avanzada		10	6	108				
Física II		12	8	144				
Física III		10	6	108		6	108	
Bioquímica I		10	6	108	12	6	108	
Química II		11	7	126				
Química Orgánica I		10	6	108	16	8	144	
Fisicoquímica		10	6	108	12	6	108	
Taller de Química		4	4	72		4	72	
Técnicas Analíticas Instrumentales		10	6	108	12	6	108	
Química Orgánica II		10	6	108				
Microbiología General		12	8	144	16	8	144	
Elementos de Higiene y Seguridad		2	*modular	20	4	2	36	
Introducción a la Biotecnología		4	2	36		2	36	
Algoritmos de Programación						6	108	
Biología General		8	4	72				
Introducción a la Biología Celular y Molecular		10	6	108	12	6	108	
Fisiología General		10	6	108				

		Plan de Estudios 2011			Plan de Estudios 2019			Núcleo de formación
Asignatura	Núcleo de formación	créditos	carga horaria semanal (horas)	carga horaria total (horas)	créditos	carga horaria semanal (horas)	carga horaria total (horas)	
Taller de Trabajo Intelectual		4	2	36	4	2	36	
Taller de Trabajo Universitario		4	2	36		2	36	
Inglés					6	3	54	Núcleo Complementario Obligatorio y Requisitos (3)
Informática					6	3	54	
Problemas actuales de Ciencia y Tecnología					4	2	36	
Bioquímica II		16	8	144	16	8	144	
Genética Molecular		16	8	144	16	8	144	
Ingeniería Genética I		16	8	144	16	8	144	
Bioinformática		12	6	108	12	6	108	
Inmunología	Núcleo Básico	16	8	144	16	8	144	Núcleo Obligatorio + Núcleo Complementario Obligatorio + Núcleo Complementario Electivo para Genética Molecular + Núcleo Complementario Electivo para Bioprocesos
Bioprocesos I		16	8	144	16	8	144	
Formulación y Evaluación de Bioproyectos		10	5	90	8	4	72	
Ética y Legislación		10	5	90	10	5	90	
Biología Molecular y Celular		16	8	144	16	8	144	
Ingeniería Genética II		16	8	144	16	8	144	
Biología del Desarrollo	Núcleo de Orientación	10	5	90	10	5	90	
Fisiología Humana		12	6	108	12	6	108	
Biotecnología Vegetal		12	6	108	12	6	108	
Ecología		10	5	90	10	5	90	

Asignatura	Plan de Estudios 2011			Plan de Estudios 2019				Núcleo de formación
	Núcleo de formación	créditos	carga horaria semanal (horas)	carga horaria total (horas)	créditos	carga horaria semanal (horas)	carga horaria total (horas)	
Fisiología Vegetal		16	8	144	12	6	108	
Farmacología		10	5	90	10	5	90	
Bioquímica de Proteínas		16	8	144	16	8	144	
Biofísica		10	5	90	10	5	90	
Virología		16	8	144				
Fisiología y Genética de Bacterias		12	6	108	12	6	108	
Fisiología y Genética de Hongos		12	6	108	12	6	108	
Fisiología General		10	6	108	12	6	108	
Nanobiotecnología					12	6	108	
Microbiología Aplicada		16	8	144	12	6	108	
Virología Aplicada		12	6	108	12	6	108	
Bioprocesos II		16	8	144	16	8	144	
Producción de Proteínas Recombinantes		16	8	144	16	8	144	
Biotransformaciones mediante Enzimas Hidrolíticas		12	6	108				
Biocatalizadores en la industria		12	6	108	12	6	108	
Recuperación y Purificación de proteínas		12	6	108	12	6	108	
Biotechnología y Sociedad		8	4	72				
Salud Pública y Ambiente		6	3	54	6	3	54	

Asignatura	Plan de Estudios 2011				Plan de Estudios 2019			Núcleo de formación
	Núcleo de formación	créditos	carga horaria semanal (horas)	carga horaria total (horas)	créditos	carga horaria semanal (horas)	carga horaria total (horas)	
Ecotoxicología y Química Ambiental		16	8	144	12	6	108	
Impacto y Legislación Ambiental		10	5	90				
Biodepuraciones y Biorremediación		16	8	144	16	8	144	
Tratamiento de Efluentes Sólidos y Gaseosos		4	2	36	10	5	90	
Legislación Ambiental					4	2	36	
Gestión de Calidad					10	5	90	
Fisiología General		10	6	108	Incluida en el Núcleo de Orientación			
La Trastienda de las Publicaciones		4	2	36				
Análisis Matemático III		10	6	108				
Diseño Experimental	Núcleo Complementario ⁽⁴⁾	10	5	90				
Química Orgánica II		11	7	126	12	6	108	
Técnicas Analíticas Instrumentales		10	6	108				
Elementos de Higiene y Seguridad		2	*modular	20				
Seminarios de Grado		20	-	-	20	6	200	

⁽¹⁾ A partir del Plan 2018, la “Diplomatura en CyT” comenzó a denominarse “Ciclo Inicial”.

⁽²⁾ Las asignaturas marcadas en azul, correspondientes al Núcleo Complementario Adicional del Plan 2019 no otorgan créditos en dicho núcleo.

⁽³⁾ Mínimo de 16 créditos o 144 horas, que deben incluir las asignaturas “Inglés”, “Informática” y al menos un curso de formación humanística (“Taller de Trabajo Intelectual” -TTI-, “Taller de Trabajo Universitario” -TTU- o “Problemas actuales de CyT”)

⁽⁴⁾ La cantidad de materias que el alumno puede incorporar a este núcleo no tiene límite, sin embargo, sólo se aceptarán hasta un máximo de 20 créditos al total de 160 créditos de la Licenciatura en Biotecnología.

Nota: Las casillas sombreadas en naranja implican un cambio entre el Plan 2018/2019 con respecto al 2011. Las sombreadas en verde implican un cambio entre el Plan 2018 con respecto al 2019.