

**DISPOSITIVOS DE REFORMA EN LOS PLANES DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE  
BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

**PAULA VALERIA FUENTES MEDINA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**BOGOTÁ, 2016**

**DISPOSITIVOS DE REFORMA EN LOS PLANES DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE  
BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**


**TRABAJO DE GRADO**  
**Presentado como requisito para optar el título de**  
**Magister en Educación**

**PAULA VALERIA FUENTES MEDINA**

**DIRECTOR:**  
**OLIVER MORA TOSCANO**  
**Doctor en Economía**  
**Docente**  
**Facultad de Educación**  
**Universidad Pedagógica Nacional de Colombia**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**BOGOTÁ, 2016**

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>REAFIRMANDO EL TERCER GRADO</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 3 de 181</b>	
<b>1. Información General</b>		
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de Grado	
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central	
<b>Título del documento</b>	Dispositivos de Reforma en los planes de estudio del Programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia	
<b>Autor(es)</b>	Fuentes Medina, Paula Valeria	
<b>Director</b>	Oliver Mora Toscano	
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional. 2016. 181p.	
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional	
<b>Palabras Claves</b>	REFORMA EDUCATIVA, POLÍTICA NEOLIBERAL, PLANES DE ESTUDIO, FLEXIBILIDAD, INTERNACIONALIZACIÓN EDUCATIVA, MOVILIDAD ACADÉMICA, COMPETENCIAS, COMPETITIVIDAD, CALIDAD Y ACREDITACIÓN, DISPOSITIVO DE REFORMA, SABER BIOLÓGICO.	
<b>2. Descripción</b>		
<p>El estudio busca indagar y analizar los nexos entre las directrices o tendencias curriculares suscitadas por las actuales políticas públicas de educación superior y las reformas que ha presentado la estructura curricular del programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, en particular, a través de las modificaciones de sus planes de estudio, desde el inicio del programa hasta la actualidad.</p>		
<b>3. Fuentes</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comité Ampliado de Reforma Curricular del Departamento de Biología. (2008). Consideraciones para la Reforma Académica del Departamento de Biología. (Documento de Trabajo). Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.</li> <li>2. Comité de Acreditación (2011). Autoevaluación carrera de Biología. Periodo 2006-2010. Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia.</li> <li>3. Dias, Jose (2007). Acreditación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. En: Sanyal, Bikas y Tres, Joaquim. (editores). Informe La Educación Superior en el Mundo 2007: Acreditación para la garantía de la Calidad: ¿Qué está en juego?. (pp. 282-295). España: Mundi Prensa Libros</li> <li>4. Díaz, V., Mario. (2002). Flexibilidad y Educación Superior en Colombia. Colombia: ICFES.</li> <li>5. Estrada, Jairo. (2004). Construcción del modelo neoliberal en Colombia. 1970-2004 (1ra ed.). Colombia: Ediciones Aurora.</li> <li>6. Libreros, Daniel. (2002a). Perspectivas de la Política Educativa en Colombia. Unidad de prospectiva y políticas educativas. En: Libreros, Daniel (comp.) Tensiones de las políticas educativas en Colombia. Balance y perspectivas (1ra ed.). (pp. 7-41). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.</li> <li>7. López, Francisco. (2002a). El Impacto de la globalización y de las políticas educativas en los sistemas de Educación Superior en América Latina y el Caribe. En: López, Francisco, y Maldonado, Alma. Educación Superior Latinoamericana y organismos Internacionales. Un análisis crítico (1ra ed.). (pp. 15-56). Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura.</li> </ol>		

8. Martínez, Alberto. (2004) De la escuela expansiva a la escuela competitiva: Dos modos de modernización educativa en América Latina. Bogotá, Colombia: Anthropos Editorial. Convenio Andrés Bello.
9. Misas, Gabriel. (2004). La Educación Superior en Colombia. Análisis y estrategias para su desarrollo (1ra ed.). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
10. Tobón, Sergio. (2006). Competencias en la Educación Superior. Políticas hacia la calidad. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

#### **4. Contenidos**

Además de las consideraciones metodológicas para desarrollar la investigación, ésta ha sido abordada principalmente en tres secciones: la primera (capítulo seis) trata un marco teórico acerca del contexto económico, político y educativo del país, enfocando el marco hacia la Educación Superior, las reformas curriculares y las tendencias neoliberales (abordados en esta investigación como dispositivos) que la han direccionado: flexibilización curricular, internacionalización, movilidad académica, competitividad, competencias, calidad acreditación, entre otros. La segunda sección (capítulo siete) presenta los diferentes planes de estudio que ha tenido la carrera de Biología desde su inicio, y un análisis de dichos planes en torno a las modificaciones que se han suscitado en ellos (normatividad universitaria que orienta las modificaciones del programa, evolución del horizonte institucional, representado en los objetivos, la misión y visión del programa, la estructura del programa a nivel del componente obligatorio y flexible, el sistema de créditos, las modalidades para la certificación de la suficiencia del idioma inglés, y la ampliación de las modalidades de Trabajo de grado), y su relación con dichos dispositivos. La tercera sección (capítulo ocho) ofrece unas aproximaciones acerca de las implicaciones de todo esto en la formación del biólogo egresado de la universidad. Finalmente, se presentan algunas conclusiones entorno a los resultados y análisis obtenidos.

#### **5. Metodología**

La presente investigación es de tipo documental, sustentada desde el enfoque cualitativo, en la cual se utiliza una metodología *expost-facto*, es decir, no experimental. En ella se distinguen dos momentos. El primero es el plan teórico, en el cual se realizó un proceso de búsqueda, recolección y extracción de información, de la cual surgió un paso importante correspondiente al levantamiento de categorías de análisis. El segundo es el plan metodológico, que al igual que el anterior, requirió de recolección y extracción de información y de su procesamiento en la cual se dio un tratamiento a los datos en tablas y matrices comparativas con un enfoque principalmente de tipo longitudinal, y considerando la técnica del análisis documental (de contenido).

#### **6. Conclusiones**

Este estudio ha permitido analizar los diferentes cambios que han surgido al interior de los planes de estudio que ha tenido el Programa de Biología de la Universidad Nacional, a lo largo de su historia; evidenciado en ellos la incorporación gradual de la flexibilidad curricular, la internacionalización, la movilidad académica, la formación basada en competencias, la competitividad, y los discursos de la calidad, junto al mecanismo de la acreditación; consideradas todos estos como dispositivos de reforma que son moldeados desde las políticas neoliberales en educación.

Las principales tendencias inherentes a las modificaciones de los planes de estudio, y a otros aspectos curriculares del programa, encontradas mediante este análisis fueron: la “multiplicidad de opciones”, estrategia que permite al estudiante la autonomía en la selección de asignaturas, la modificación en torno a la estructura de las asignaturas del componente obligatorio y flexible del programa, la introducción del sistema de créditos, que amplía las posibilidades de homologación intra e interinstitucional y la movilidad académica hacia otros niveles de formación; la disminución de los prerrequisitos en las asignaturas; la ampliación de las modalidades de grado y de las estrategias para convalidar la suficiencia del inglés como idioma extranjero, los cuales en general, constituyen los principales nexos entre la reestructuración de los planes de estudio y los dispositivos de reforma, tenidos en cuenta en la investigación.

Aunque las anteriores modificaciones han contado con la participación de los docentes, estudiantes y egresados, se observó que también son orientadas de acuerdo a las normativas de la universidad; y en gran medida casi todas acogen las directrices y los mecanismos de las políticas neoliberales en educación.

<b>Elaborado por:</b>	Paula Valeria Fuentes		
<b>Revisado por:</b>	Oliver Mora		
<b>Fecha de elaboración del resumen:</b>	01	08	2016

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	11
<b>1. JUSTIFICACIÓN</b> .....	13
<b>2. PROBLEMÁTICA</b> .....	16
<b>2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	17
<b>2.2. PREGUNTA PROBLEMA</b> .....	17
<b>2.3. HIPÓTESIS DE TRABAJO</b> .....	17
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	18
<b>3.1. OBJETIVO GENERAL</b> .....	18
<b>3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	18
<b>4. ANTECEDENTES</b> .....	19
<b>5. METODOLOGÍA</b> .....	22
<b>6. REFORMA CURRICULAR EN COLOMBIA DESDE 1950 A LA ACTUALIDAD..</b>	35
<b>6.1. CONTEXTO POLÍTICO Y ECONÓMICO DE LAS REFORMAS EDUCATIVAS EN NUESTRO PAÍS A PARTIR DE 1950</b> .....	35
6.1.1 EL ESTADO DE BIENESTAR Y SUS REPERCUSSIONES EN LA EDUCACIÓN DEL PAÍS.....	36
6.1.2 EL MODELO NEOLIBERAL Y SUS REPERCUSSIONES EN LA EDUCACIÓN DEL PAÍS.....	39
<b>6.2. DISPOSITIVOS NEOLIBERALES QUE DIRECCIONAN LAS REFORMAS CURRICULARES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE COLOMBIA</b> .....	44
6.2.1 FLEXIBILIDAD CURRICULAR .....	48
6.2.2 INTERNACIONALIZACIÓN Y MOVILIDAD ACADÉMICA.....	49
6.2.3 FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS.....	50
6.2.4 COMPETITIVIDAD.....	52
6.2.5 CALIDAD.....	52
6.2.6 ACREDITACIÓN.....	54
<b>6.3. REFORMAS ACADÉMICO-CURRICULARES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL A PARTIR DE 1965</b> .....	57
6.3.1. REFORMA JOSÉ FÉLIX PATIÑO DEL AÑO 1965.....	57
6.3.2. REFORMA ANTANAS MÓCKUS Y GUILLERMO PÁRAMO DEL AÑO 1990...	58
6.3.3. REFORMA MARCO PALACIOS DEL AÑO 2007.....	59
<b>7. DISPOSITIVOS DE REFORMA IMPLÍCITOS EN LOS PLANES DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL</b> .....	62
<b>7.1. ANTECEDENTES Y ORIGEN DEL PROGRAMA</b> .....	62
<b>7.2. PLANES DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE BIOLOGÍA A LO LARGO DE SU HISTORIA Y CARACTERÍSTICAS DE SUS REFORMAS</b> .....	63
7.2.1. Plan de Estudio del Acuerdo 44 de 1973.....	63
7.2.2. Plan de Estudio del Acuerdo 209 de 1979.....	65
7.2.3. Plan de Estudio del Acuerdo 08 de 1989.....	68
7.2.4. Plan de Estudio de la Resolución 402 de 2002.....	70
7.2.5. Plan de Estudio del Acuerdo 38 de 2003.....	72
7.2.6. Plan de Estudio de la Resolución 416 de 2008.....	77
7.2.7. Plan de Estudio del Acuerdo 14 de 2009 y la Resolución 242 de 2009.....	78
7.2.8. Plan de Estudio de la Resolución 563 de 2009.....	79
7.2.9. Plan de Estudio del Acuerdo 63 de 2015.....	80

<b>7.3.</b>	<b>NEXOS ENTRE LOS DISPOSITIVOS DE REFORMA Y LOS PLANES DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE BIOLOGÍA</b> .....	87
7.3.1.	Dispositivos de reforma, normatividad y directrices en la reestructuración de los planes de estudio del Programa de Biología.....	87
7.3.2.	El horizonte del Programa de Biología en tres momentos diferentes y su relación con los dispositivos de reforma.....	93
7.3.3.	Planes de estudio cada vez más flexibles.....	96
7.3.4.	Flexibilidad a través de la reducción en el número total de asignaturas.....	101
7.3.5.	Flexibilidad a través del aumento del componente flexible y la reducción del componente obligatorio.....	102
7.3.6.	Flexibilidad a través de la fusión de asignaturas teóricas y prácticas (laboratorios).....	104
7.3.7.	Flexibilidad y sistema de créditos.....	108
7.3.8.	Flexibilidad a través de la disminución de los prerrequisitos.....	110
7.3.9.	Cuatro directrices en un solo componente: el Inglés como requisito de grado....	112
7.3.10.	Flexibilidad, movilidad académica y alianzas con el sector empresarial a través de la ampliación de las modalidades de Trabajo de Grado.....	114
7.3.11.	De la autoevaluación y búsqueda de calidad a la acreditación del Programa....	117
7.3.12.	Síntesis de las relaciones establecidas entre los dispositivos de reforma y la reestructuración de los planes de estudio del Programa de Biología.....	122
<b>8.</b>	<b>IMPLICACIONES EN LA FORMACIÓN DEL BIÓLOGO EGRESADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL A PROPÓSITO DEL ACTUAL PLAN DE ESTUDIOS Y DE LOS DISPOSITIVOS DE REFORMA IMPLÍCITOS EN EL.....</b>	124
<b>8.1.</b>	<b>IMPLICACIONES DE LA FLEXIBILIDAD</b> .....	124
8.1.1.	Diversidad de intereses y concentración de saberes .....	124
8.1.2.	De la heteronomía a la autonomía en la ruta de formación del biólogo.....	125
<b>8.2.</b>	<b>IMPLICACIONES DE LA INTERNACIONALIZACIÓN Y MOVILIDAD ACADÉMICA</b> .....	126
8.2.1.	Transferencias y flujos de conocimiento del biólogo en formación.....	126
8.2.2.	Los “desafíos de política” de los Planes Globales de Desarrollo: ¿Una puerta de entrada al mercantilismo académico?.....	129
8.2.3.	Mercantilismo académico y saber biológico .....	131
8.2.4.	Mercantilismo académico y Educación.....	132
8.2.5.	Convergencias de reforma: a propósito del Programa de Biología de la UN y los programas homólogos en otras universidades del país.....	133
<b>8.3.</b>	<b>IMPLICACIONES DE LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS</b> .....	137
8.3.1.	El mundo laboral como plataforma para la planeación del aprendizaje en la carrera de Biología .....	137
8.3.2.	Biólogos: especialistas y de “competencias múltiples”.....	139
8.3.3.	El saber biológico y las nuevas demandas en la concepción del conocimiento... ..	141
<b>8.4.</b>	<b>IMPLICACIONES DEL DISCURSO DE LA COMPETITIVIDAD</b> .....	144
8.4.1.	Competitividad en el Programa: las vías de acceso .....	144
8.4.2.	Saber biológico y Educación: ¿al servicio de las empresas y la productividad?.. ..	145
<b>8.5.</b>	<b>IMPLICACIONES DE LAS POLÍTICAS DE CALIDAD Y ACREDITACIÓN</b> .....	147
8.5.1.	El plan de estudios: recomendaciones externas y autonomía universitaria.....	147
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	151
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	153
	<b>ANEXOS</b> .....	160

## LISTA DE TABLAS

		<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b>	Tipos de documentos en la búsqueda, recolección y extracción de información.....	24
<b>Tabla 2.</b>	Técnicas de análisis documental en la presente investigación.....	32
<b>Tabla 3.</b>	Elementos conceptuales alusivos a los Programas curriculares UN, 2007.....	60
<b>Tabla 4.</b>	Plan de Estudios Biología UN, según Acuerdo 44 de 1973.....	64
<b>Tabla 5.</b>	Plan de Estudios Biología, UN según Acuerdo 209 de 1979.....	65
<b>Tabla 6.</b>	Plan de Estudios Biología UN según Acuerdo 08 de 1989.....	68
<b>Tabla 7.</b>	Número de asignaturas según las áreas de profundización. 1989.....	69
<b>Tabla 8.</b>	Plan de Estudios Biología UN, según Resolución 402 de 2002.....	71
<b>Tabla 9.</b>	Plan de Estudios Biología UN, según Acuerdo 38 de 2003.....	73
<b>Tabla 10.</b>	Número de asignaturas según áreas de profundización, 2003.....	74
<b>Tabla 11.</b>	Modalidades de Trabajo de Grado Facultad de Ciencias y Departamento de Biología, Resolución 250 de 2005.....	75
<b>Tabla 12.</b>	Número de Créditos del plan de estudios Programa Biología según agrupación y componente, 2008.....	76
<b>Tabla 13.</b>	Estructuración del Programa Biología año 2009.....	78
<b>Tabla 14.</b>	Plan de estudios Biología UN, según Resolución 563 de 2009.....	79
<b>Tabla 15.</b>	Plan de Estudios Biología UN, según Acuerdo 63 de 2015.....	81
<b>Tabla 16.</b>	Normatividad asociada a la reforma del Programa de Biología de la UN.....	87
<b>Tabla 17.</b>	Síntesis de la normatividad analizada en esta investigación.....	89
<b>Tabla 18.</b>	Síntesis aspectos contenidos en los Planes Globales de Desarrollo UN a partir del año 1999.....	90
<b>Tabla 19.</b>	Comparación Objetivos de la Carrera y del Departamento de Biología UN en tres momentos diferentes de su historia.....	93
<b>Tabla 20.</b>	Misión y Visión Departamento de Biología en dos momentos diferentes de su historia.....	94
<b>Tabla 21.</b>	Vigencia de los Planes de Estudio del programa de Biología UN.....	96
<b>Tabla 22.</b>	Estructura general de los Planes de estudio del Programa de Biología UN.....	97
<b>Tabla 23.</b>	Algunos aspectos tenidos en cuenta para la Reforma del Programa de Biología UN del año 2008.....	99
<b>Tabla 24.</b>	Índice de Flexibilidad Plan de estudios Biología UN, 2011.....	100
<b>Tabla 25.</b>	Comparación tipos de asignaturas y su cantidad en los planes de estudio de Biología UN.....	101
<b>Tabla 26.</b>	Cantidad de asignaturas en los planes de estudio del programa de Biología UN.....	103
<b>Tabla 27.</b>	Comparación asignaturas del núcleo y/o componente flexible en los planes de estudio del Programa de Biología UN.....	104
<b>Tabla 28.</b>	Modalidad de las asignaturas obligatorias en los planes de estudio del programa de Biología UN.....	105
<b>Tabla 29.</b>	Intensidad de las asignaturas "Laboratorio" en los planes de estudio del Programa de Biología UN.....	106
<b>Tabla 30.</b>	Intensidad de las asignaturas obligatorias en los planes de estudio del programa de Biología UN.....	109
<b>Tabla 31.</b>	Número de requisitos en los planes de estudio de Biología UN (según agrupaciones de asignaturas obligatorias).....	111
<b>Tabla 32.</b>	Evolución del Idioma Inglés como requisito de grado en los planes de estudio de Biología UN.....	112
<b>Tabla 33.</b>	Evolución del Trabajo de Grado como requisito de grado en los planes de estudio de Biología UN.....	114
<b>Tabla 34.</b>	Aspectos de la acreditación del Programa de Biología UN.....	121
<b>Tabla 35.</b>	Síntesis de los nexos entre los dispositivos de reforma y las modificaciones en los planes de estudio del Programa de Biología de la UN.....	122
<b>Tabla 36.</b>	Características generales de diferentes programas de Biología del país.....	134



## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Categorías de Análisis en la Investigación.....	33
<b>Figura 2.</b> Síntesis de la ruta metodológica.....	34
<b>Figura 3.</b> Componentes de formación en programas curriculares de pregrado UN, 2007.....	60
<b>Figura 4.</b> Aspectos de los componentes del programa curricular de Biología UN desde el año 2008.....	99
<b>Figura 5.</b> Evolución del número de asignaturas obligatorias y flexibles en los planes de estudio de del programa de Biología UN.....	102
<b>Figura 6.</b> Comparativo entre las asignaturas de Laboratorio y el total de asignaturas obligatorias de los planes de estudio de Biología UN.....	107
<b>Figura 7.</b> Calificación de los laboratorios de docencia y aulas de clase por parte de los profesores. Fuente: “Documento “Autoevaluación carrera de Biología periodo 2006-2010”.....	108
<b>Figura 8.</b> Intensidad Relativa (%) de las asignaturas obligatorias según su agrupación en los planes de estudio del programa de Biología UN.....	110
<b>Figura 9.</b> Evolución del número de prerrequisitos (para asignaturas obligatorias) en los planes de estudio de Biología UN.....	112
<b>Figura 10.</b> Calificación por parte de los estudiantes sobre algunos aspectos del programa curricular de Biología del año 2009. Fuente: Documento “Autoevaluación Carrera de Biología periodo 2006-2010”.....	117
<b>Figura 11.</b> Evaluación de dos planes de estudios de Biología UN (año 2005 y año 2009) por parte de los profesores. Fuente: Documento “Autoevaluación Carrera de Biología periodo 2006-2010”.....	118
<b>Figura 12.</b> Opinión de los Egresados de la carrera de Biología en relación a la pertinencia de su plan de estudios. Fuente: “Autoevaluación Carrera de Biología periodo 2006-2010”.....	119

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1.</b> Asignaturas de profundización plan de estudios Acuerdo 08 de 1989..	160
<b>Anexo 2.</b> Asignaturas de profundización plan de estudios Resolución 402 de 2002.....	160
<b>Anexo 3.</b> Asignaturas electivas plan de estudios Resolución 402 de 2002.....	161
<b>Anexo 4.</b> Modificaciones para plan de estudios Acuerdo 38 de 2003.....	161
<b>Anexo 5.</b> Asignaturas de profundización plan de estudios Acuerdo 38 de 2003..	162
<b>Anexo 6.</b> Asignaturas electivas plan de estudios Acuerdo 38 de 2003 (ofertadas por el Departamento de Biología para biólogos).....	163
<b>Anexo 7.</b> Plan de estudios programa Biología UN, según Resolución 416 de 2008.....	163
<b>Anexo 8.</b> Plan de estudios programa de Biología UN, Resolución 242 de 2009...	166
<b>Anexo 9.</b> Asignaturas optativas de los componentes fundamentación y disciplinar plan de estudios Resolución 563 de 2009.....	168
<b>Anexo 10.</b> Intensidad (horas/semana) y modalidad (teórica, práctica, teórico-práctica) de asignaturas obligatorias en planes de estudio Biología UN (1973-2003).....	169
<b>Anexo 11.</b> Intensidad (créditos) de las asignaturas obligatorias en planes de estudio Biología UN (2008- 2015).....	172
<b>Anexo 12.</b> Prerrequisitos en asignaturas obligatorias programa Biología UN, periodo 1973- 2003.....	173
<b>Anexo 13.</b> Prerrequisitos en asignaturas obligatorias planes de estudios Biología UN (2008-2015).....	177
<b>Anexo 14.</b> Perfil de algunas asignaturas de la carrera de Biología UN (página internet del departamento, 2016).....	178
<b>Anexo 15.</b> Planes de estudios de diferentes programas de Biología en diferentes universidades.....	179

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación pretende indagar y analizar los nexos entre las directrices o tendencias curriculares suscitadas por las actuales políticas públicas de educación superior y las reformas que ha presentado la estructura curricular del programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, en particular, a través de las modificaciones de sus planes de estudio, desde el inicio del programa hasta la actualidad.

Con lo anterior se busca, en una primera instancia, generar un aporte a la comprensión sobre la forma como se concibió y estructuró la oferta académica en cada uno de los planes de estudio que ha presentado la carrera a lo largo de su historia; y de esta forma, poder indagar y determinar con mayor claridad el tipo de modificaciones que han surgido en el actual plan de estudios, a la vez de poder comprender a qué responden dichos cambios.

Por supuesto, la reforma curricular del programa, en toda su historia, ha implicado una serie de modificaciones no solo en torno a la oferta de asignaturas, sino también a la forma como se conciben otros procesos académicos como lo son: los objetivos, la misión y la visión del programa, la estructura de prerrequisitos en asignaturas, los requisitos de grado, el sistema de créditos, entre otros.

Para abordar las anteriores cuestiones se ha adoptado una metodología que incluye la recopilación de información (planes de estudios, acuerdos, resoluciones, lectura de libros y artículos académicos, entre otros documentos), organización y clasificación de dicha información, y el consecuente levantamiento de categorías de análisis.

De esta forma, la investigación se centra principalmente en tres secciones: la primera (capítulo seis) trata un marco teórico acerca del contexto económico, político y educativo del país, enfocando el marco hacia la Educación Superior, las reformas curriculares y las tendencias neoliberales (abordados en esta investigación como dispositivos) que la han direccionado: flexibilización curricular, internacionalización, movilidad académica, competitividad, competencias, calidad acreditación, entre otros. La segunda sección (capítulo siete) presenta los diferentes planes de estudio que ha tenido la carrera de Biología desde su inicio, y un análisis de dichos planes en torno a las modificaciones que se han suscitado en ellos y su relación con dichos dispositivos. La tercera sección (capítulo ocho) ofrece unas aproximaciones acerca de las implicaciones de todo esto en la formación del biólogo egresado de la universidad.

Esta investigación se desarrolla dentro del marco del grupo de Investigación “Filosofía, Sociedad y Educación” de la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, grupo que tiene como centro de interés los dispositivos y las prácticas de saber-poder en el campo educativo y las relaciones comprendidas entre las prácticas sociales y las prácticas educativas y pedagógicas. Esta investigación se encuentra relacionada con dicha temática desde el reconocimiento de las políticas públicas como dispositivos de poder en la configuración de los currículos universitarios y en la instauración de ciertas tendencias en sus prácticas educativas y pedagógicas, en

especial, a partir del cambio de modelo económico, de las concepciones imperantes de la economía desde los años 1990, y de los nuevos actores sociales y políticos que el modelo neoliberal ha jalonado.

Esta investigación ha permitido atestiguar que el programa de Biología de la Universidad Nacional ha asumido las nuevas demandas de las políticas públicas neoliberales de educación en el país, las cuales están implícitas dentro de una serie de exigencias de orden internacional, regidas de una u otra forma por las lógicas de la economía y del mercado. Por ello este estudio consideró necesario hacer también algunos miramientos en torno a la relación de dichos procesos con los objetivos de profesionalización y de formación del programa, y con el perfil profesional del Biólogo egresado de la universidad nacional.

La investigación ha develado en relación a lo anterior, que gran parte de los cambios que han tenido los planes de estudio del Programa de Biología de la Universidad Nacional evidencian fuertes nexos con directrices de políticas educativas como la flexibilidad, la movilidad académica, la formación basada en competencias, la competitividad y la calidad, permeando muchos de los aspectos que son inherentes al interior del programa, esto en especial desde la década de los años 1990, pero con mayor acento, y de forma más explícita, a partir de la reforma académica universitaria del año 2007.

## 1. JUSTIFICACIÓN

La educación en Colombia, como en muchos otros países de América Latina, ha sido encauzada – a través de las reformas educativas y curriculares- por disposiciones y medidas tanto económicas como políticas, de orden nacional, pero también internacional. Esto se ha cumplido tanto para la educación básica y media como para la educación superior.

La presente investigación trata acerca de dicho aspecto, centrando el estudio en un programa curricular universitario particular como lo es el Programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, toda vez que la autora de esta investigación es egresada de este programa.

El estudio lleva por título “Dispositivos de reforma en los planes de estudio del Programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia”. Muchos de estos dispositivos no son explícitos en los planes de estudio de dicha carrera, por ello hay que develarlos o visibilizarlos, para lograrlo, se hace el ejercicio principal de analizar si existen o no nexos entre ellos y las reformas que han tenido los planes de estudio, que es el objetivo de esta investigación.

Vale la pena destacar que el propósito fundamental de este trabajo no es hacer visible que una carrera como la Biología acoja directrices políticas de corte neoliberal para direccionar su plan de estudio, sino que más importante es establecer la forma como se establecen los nexos entre las modificaciones en el plan curricular y dichas directrices, así como algunas implicaciones en la formación del Biólogo, derivadas de dichos nexos.

Con respecto a la temática en general y su relevancia, Altbach (2002, p. 3) dice, por ejemplo, que *“Las tendencias internacionales actuales afectan a la Educación superior latinoamericana tanto como ésta depende de sus realidades nacionales...en efecto, la Educación Superior en América Latina está siendo influenciada por al menos tres diferentes situaciones: por las realidades nacionales que cada país enfrenta; por las tendencias regionales en una parte del mundo que comparte una lengua y tradiciones académicas comunes, y por los procesos de globalización.”*

En un sentido semejante, según Libreros, las políticas públicas están cada vez más supeditadas a criterios económicos, en muchos casos más determinantes que la misma presión de los actores sociales; a ello se suma la fuerte incidencia de organismos y misiones internacionales en el diseño de las políticas educativas. *“Son los acuerdos de la banca multilateral, los que en la actualidad definen la política. En efecto los agentes del Estado quedan subordinados a las disposiciones de entidades internacionales, dinamizadas con criterios económicos y promotoras de la desregulación de los mercados, el ajuste fiscal y la descentralización administrativa. Por efecto de los mandatos de estas entidades, las políticas sociales comienzan a desmontarse para darle paso a unas*

*acciones estatales basadas en los preceptos de la economía de mercado.” (Libreros, 2002, p. 7,8)*

Dado lo anterior, y en relación a la pertinencia de la temática abordada con la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, en la cual se desarrolla esta propuesta investigativa, hay que señalar que este trabajo se presenta como un esfuerzo que lleve a la visualización y a la comprensión de un aspecto que hoy en día es central para la Educación Superior y que cobra cada vez mayor importancia: la reforma curricular, pues a través de ésta se han instaurado los discursos y las medidas tomadas por los organismos internacionales en materia de políticas educativas, el cual es un campo de investigación abordado desde varios de los grupos de investigación que conforman la maestría; como lo es el grupo “Filosofía, Sociedad y Educación” desde el cual se asume este trabajo.

En lo que atañe a este campo de estudio (las políticas educativas y las reformas curriculares de los programas universitarios), hay que considerar que para muchos el sistema de educación superior colombiano no ha respondido a las necesidades laborales y productivas del país (Tobón, 2006), de modo que las políticas educativas que provienen del discurso económico logran instaurarse a través del currículo, y éste termina erigiéndose como un eje vertebrador a través del cual se puedan introducir y moldear los cambios que persiguen las nuevas tendencias que demanda el mercado en materia de formación de profesionales.

Ello debe ser materia de análisis y reflexión, y más de acuerdo al programa de formación que se desea estudiar, que en esta investigación es un programa en ciencias, pues de allí derivan propuestas como la de Díaz (2002, p. 69) quien plantea que *“La producción de estructuras curriculares flexibles (reestructuración del currículo) en la educación superior es un asunto crucial que se debe fundamentar en el surgimiento de nuevas formas de selección, organización y distribución de los contenidos de formación; en la necesidad que tiene la educación superior de ofrecer programas con nuevas relevancias y usos sociales, culturales y científicos”*.

Didriksson (2002, p. 245) también expone la importancia de este asunto así: *“Uno de los aspectos que requiere del mayor interés en el debate sobre cambios en la Educación Superior, propuesto por parte de los organismos internacionales o multilaterales, es el referido a la orientación y contenido de los conocimientos que generan las instituciones de este nivel educativo; es decir, la construcción de su currículo y las perspectivas de su transformación”*. Además, el autor expone que *“No obstante, más recientemente, en la región se ha perfilado una tendencia, aunque también selectiva, a realizar cambios en los planes y programas de estudio, en las carreras y en las disciplinas que apuntan a considerar la flexibilidad curricular y la apertura a la multi e interdisciplinariedad”*. Didriksson (2002, p. 259).

Como complemento a lo anterior, Malagón et al (2013b) comentan que a raíz de las demandas sociales productivas de la sociedad del conocimiento los cambios curriculares

en la educación superior se encaran a través de la implementación de los sistemas de aseguramiento de la calidad, que se relacionan entre otros aspectos, con las condiciones de los programas y la capacidad de flexibilidad institucional. De este modo, ellos afirman: *“De hecho, las políticas de aseguramiento de la calidad son una manera instrumental y técnica de afrontar los problemas referentes a los medios y los recursos con los cuales se ofrece el servicio educativo, es decir, infraestructura, docencia, investigación, financiación, convenios, extensión, bienestar, postgrados, internacionalización, acceso de estudiantes al sistema, misión, visión, coherencia institucional...”* (Malagón et al., 2013b, p. 116).

En cuanto a los aportes de este trabajo, cabe señalar que contribuye a la investigación sobre la forma como se han puesto en práctica en las universidades nuevos esquemas de poder, a través de la reforma curricular y de adopción de las políticas públicas y lineamientos internacionales en el escenario educativo. Esto en sintonía con uno de los objetivos de la maestría el cual es el abordaje de problemáticas en torno a la Educación y la Pedagogía, en cualquier nivel, ya sea el preescolar, básico, medio o superior, y su relación con otras dimensiones como la cultural, social, ética, política y ambiental del país.

Los alcances y limitaciones de esta investigación se comprenden a partir de varios frentes: por un lado lograr esclarecer la relación entre los dispositivos de poder de las políticas educativas y los cambios curriculares del programa de Biología de la universidad pública de mayor trayectoria y tradición del país: la Universidad Nacional. Por otro lado, el establecer algunas implicaciones que ello desencadena en la formación del biólogo egresado de esta universidad, dejando una puerta abierta en la búsqueda de otras repercusiones, ya que los nexos entre la Biología, y los agentes de su conocimiento, es decir los biólogos, y las políticas educativas es un campo más bien poco desarrollado en nuestro país.

Ello demanda una producción académica nueva, necesaria y urgente frente a la Biología y al quehacer del biólogo, dados los daños ambientales, la pérdida de biodiversidad, la manipulación genética, y el cambio de concepción frente a la vida, que se generan a partir de muchas de las prácticas productivas e investigativas del ser humano.

Lo anterior acentúa la idea que el conocimiento biológico es un conocimiento de características particulares, cuyos vínculos con la sociedad se han visto transformados y por ello se debe estudiar y ahondar mejor.

Derivado de todo esto, vale la pena resaltar, para unas futuras investigaciones, la necesidad de analizar la trayectoria de formación del Biólogo en los programas de Biología en diferentes universidades del país, y de disciplinas científicas relacionadas con ella.

## 2. PROBLEMÁTICA

En Colombia son escasos los textos y también los estudios acerca de reformas curriculares en Educación Superior. Aún más exigua es la investigación que se centra en las reformas curriculares al interior programas específicos a nivel universitario, como lo son los programas relacionados con las carreras científicas. En medio de esta situación la mayor producción académica respecto a esta temática se presenta en los trabajos de grado al interior de las universidades, como se evidenció en el caso de la Universidad Pedagógica Nacional y en la Universidad Nacional. Esto al menos, es la impresión que queda luego de hacer una búsqueda y revisión del tema en dichas universidades.

En nuestro país, diversos autores como Martínez (2004), Díaz (2002), Estrada (2002), Tobón (2006), Misas (2004), y otros, señalan entre sus valiosos aportes, distintos aspectos y tendencias generales a través de los cuales se instauran las políticas públicas en educación mediante las reformas curriculares; sin embargo, hay ausencia de ejemplos concretos de dichos esquemas en programas universitarios particulares. Algunas miradas que ofrecen dichos autores se desarrollarán en un capítulo posterior.

De forma más específica, a nivel de los programas en Ciencias, se requieren más estudios que abarquen el asunto de la reforma curricular, pero que superen el nivel descriptivo, y a veces, mediático, que deja de lado profundos análisis en torno a aspectos que indagan por las causas y consecuencias acerca de lo que con el tiempo las universidades han validado y consolidando en torno a la estructura curricular de los programas de las carreras científicas que ofertan, así como las implicaciones sociales que esto tiene.

No se trata de subestimar tales miradas, pues en cualquier caso constituirán siempre un buen punto de partida, pero sí de poner sobre la mesa el hecho que algunas veces en ciertos ámbitos se presentan informes fragmentados y, en gran medida, tan solo coyunturales acerca de los propósitos e intencionalidades de las reformas curriculares; por ello, también sería válido contar con investigaciones que amplíen su rango de estudio en el tiempo para que así se construya una mejor realidad histórica.

En el caso del programa de la carrera de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, no existe un estudio detallado acerca de los cambios que ha tenido el currículo, por lo cual este estudio pretende contribuir en la investigación sobre este campo.

Además, más allá de un análisis descriptivo, la presente investigación procura indagar sobre la relación entre los elementos que componen las reformas de los planes de estudio de dicho programa y el ámbito económico y político, representado particularmente por algunos dispositivos de política educativa neoliberal; lo cual perfila en el tiempo unas nuevas concepciones entorno a lo educativo y unos determinantes constitutivos frente al perfil profesional del biólogo y de su campo social-laboral.



## **2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El problema que enmarca la presente investigación se puede enunciar en los siguientes términos: es un trabajo que busca analizar y comprender la forma y la dinámica como se ha transformado y estructurado el programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, principalmente a través de sus planes de estudio, indagando por los nexos del ámbito económico y político definidos a través de las directrices y tendencias neoliberales en educación, a partir de la instauración de este modelo en el país, para lo cual en todo caso, hay que ir a unos referentes previos del pasado para contextualizar el cambio de concepción del modelo económico que ha permeado el ámbito educativo, y la educación superior en particular.

## **2.2. PREGUNTA PROBLEMA**

En relación a lo anterior, la pregunta problema se puede formular así:

*¿Qué nexos existen entre los dispositivos de reforma educativa neoliberal y los cambios de los planes de estudio del programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, y qué implicaciones tienen en la formación del Biólogo egresado de la universidad?*

## **2.3. HIPÓTESIS DE TRABAJO**

Las reformas que se han suscitado a lo largo de los planes de estudio del programa de Biología de la Universidad Nacional tienen fuertes nexos con diferentes dispositivos de reforma educativa neoliberal diseñadas por los organismos internacionales para el país, las cuales responden a las presiones de la economía y del mercado.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar los nexos entre algunos dispositivos de reforma educativa neoliberal y la reestructuración de los planes de estudio del Programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Contextualizar el ámbito político y económico de las reformas educativas y curriculares de la educación superior de Colombia en los últimos años.
- Determinar cuáles son algunos de los dispositivos de reforma de las políticas educativas neoliberales que encausan las reformas curriculares en el país.
- Describir las reformas de los planes de estudio del Programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia.
- Determinar las implicaciones en la formación del biólogo que se derivan de los dispositivos de reforma educativa neoliberal implícitos en la reestructuración de los planes de estudio del Programa de Biología de la Universidad Nacional.

#### 4. ANTECEDENTES

Los siguientes son algunos trabajos de grado de la Universidad Pedagógica Nacional relacionados con las reformas educativas y/o curriculares de programas universitarios en Colombia. Estos trabajos se asumen como antecedentes en esta investigación toda vez que se circunscriben dentro del mismo campo de estudio que tiene la presente investigación, es decir las reformas curriculares.

Constituyen un punto de partida por dos razones: por un lado porque preceden a la presente investigación aunque no aborden el mismo objeto de estudio, es decir, aunque abarcan el tema de las reformas curriculares, no lo desarrollan en relación a un programa en Biología, aunque sí en otro tipo de programas, la mayoría universitarios. Por otro lado, dentro de su desarrollo teórico así como de sus resultados se desprenden algunas categorías de análisis que establecen ciertas semejanzas con los aspectos que se abordarán y se desarrollan en la presente investigación. Una síntesis fundamental de cada uno de estos antecedentes podrá generar una comparación útil en este sentido y las conclusiones del presente trabajo.

Para iniciar, se encuentra el trabajo titulado “Las reformas educativas 1984-1994 y su condicionamiento ideológico” elaborado por Alexandra Mancera en el año de 1998, de la Licenciatura en Ciencias Sociales. Esta tesis tiene como objetivo evaluar los aspectos negativos y positivos de las reformas curriculares de los programas de historia en la creación de conocimiento y posiciones críticas en los alumnos colombianos de básica secundaria. Su investigación analiza los momentos más importantes en la Educación Colombiana en cuanto a reforma curricular y Ley General de Educación. Este trabajo intenta demostrar que las reformas educativas para el caso colombiano poseen un trasfondo ideológico que se ve reflejado en los programas y en la enseñanza de la historia y a su vez demostrar que dichas reformas poseen un condicionamiento a lineamientos extranjeros, razón por la cual no responden a los intereses y necesidades de la población.

Un segundo trabajo es el de Héctor Alexis Lombana de la Maestría en Sociología de la Educación, titulado “Ciencias Sociales y reforma curricular: un análisis comparativo de los diseños curriculares de 1984 y 2002”, realizado en el año 2007. Él estudia los procesos históricos por los que las Ciencias Sociales se institucionalizan como disciplina del conocimiento social y su relación con la enseñanza en la escuela a través de los marcos curriculares oficiales, analizando los cambios y continuidades que se presentaron de la reforma de 1984 a la del 2002. Entre sus conclusiones encuentra que la institucionalización de las Ciencias Sociales estuvo determinada por condiciones históricas particulares como: procesos sociopolíticos, circunstancias económicas y políticas de los organismos multilaterales.

Seguimos con varios trabajos del Departamento de postgrado de la Facultad de Educación. Uno de ellos es de la Especialización en Gerencia Social de la Educación y titula: “El Concepto de Universidad en la política educativa de Educación Superior”, autoría de Emma Emira Carrión, elaborado en el año 2006. En él se examinan los cambios en el concepto de la universidad en el discurso de las políticas educativas de Educación Superior en el contexto de la globalización y la sociedad informatizada, ratificando que éstos han producido profundos cambios, reformas y transformaciones en la Educación Superior. La autora procura además identificar en todo ello el uso técnico y tecnológico que se hace del conocimiento.

Un siguiente trabajo, esta vez de la Especialización en Pedagogía lleva por nombre “Ejercicio de contextualización curricular en la carrera de Farmacia de la Universidad Nacional de Colombia”, elaborado por Yoshie Adriana Hata y Karen Milena Silva, en el año 2007, el cual aporta a la contextualización curricular de la carrera de Farmacia como un ejercicio de participación de egresados (mesa de trabajo de estudiantes, profesores y directivos de la carrera), y la importancia en la comunidad sobre la actualización permanente del currículo. El objetivo general del estudio es identificar los diferentes problemas del contexto y discrepancias en el proceso formativo del estudiante químico-farmacéutico.

De otro lado, existen también algunas investigaciones de la Maestría en Educación, así: el estudio de Ana María González: “Las urgencias del currículo: apuntes sobre la función educadora” del año 2008. Ella analiza el concepto de currículo a través del dispositivo deleuziano, describe las líneas de visibilidad y enunciación a través de las cuales se puede develar para qué sirve un currículo, cómo actúa, cómo dispone y ubica sujetos y cómo se reactualiza. Como resultado del análisis encuentran una nueva función – educadora- del currículo aplicada no solo a la escuela sino también a la empresa, así, aparecen tres subfunciones del currículo: la organización, la selección del conocimiento y la transformación de la conducta; en relación a ello y como una de sus conclusiones encuentra que el currículo escolar se instala en el mundo educativo alimentado por las dinámicas de planeación educativa, instrucción y tecnología educativa.

El estudio de Claudia Mónica Prieto: “Educación Superior en Colombia y sus implicaciones económicas”, del año 2010. Trabajo en el cual la autora estudia la relación educación superior y economía en los años 1990, y los presupuestos conceptuales de la filosofía política. En él encuentra que los efectos de la economía marcan una dirección a la educación determinándole una finalidad a la formación profesional y disciplinar, en cuanto a conocimientos, valores y relaciones sociales en la educación superior estructurando el currículo hacia este horizonte. Así, la formación tiene que ver con el desempeño laboral bajo principios de flexibilidad, competitividad, movilidad y adaptabilidad para responder a las demandas del mercado dado por la economía.

Por último, se encuentra el trabajo de Luis Fernando Quijano: “La Educación Superior en Colombia en el contexto de la globalización” del año 2015. En éste se ofrece una reflexión

acerca de cómo las políticas educativas que proceden de organismos internacionales o multilaterales han permeado las Instituciones de Educación Superior mediante mecanismos como la internacionalización, la competencia, la calidad y la acreditación. El autor revalida en su investigación la globalización como el manifiesto público del modelo neoliberal impuesto por dichos organismos.

## 5. METODOLOGÍA

El objetivo principal de esta investigación es analizar los nexos que existen entre las directrices y tendencias (denominados en esta investigación “dispositivos) de reforma educativa neoliberal y los cambios o reestructuraciones que se han presentado en los planes de estudio del Programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, particularmente aquellos planes que surgen a partir del periodo en que dicho modelo económico se instaura en el país; sin embargo, se retoman todos los planes de estudio desde la apertura de la carrera, pues es bueno poder tener una mirada general de los cambios de concepción de política en la evolución de los planes. Para lograr dicho propósito se han establecido los siguientes elementos que soportan la metodología de la investigación:

El estudio es de tipo documental y se sustenta desde el marco de la investigación cualitativa (Arnal et al., 1992, Restrepo, 1996). Según la descripción de líneas de estudio en el campo educativo, aportadas por Restrepo (1996), este estudio hace parte de la línea de economía y educación.

La metodología que se utiliza aquí es metodología ex - post- facto (es decir, no experimental), tal y como es referida por Arnal et al (1992); en esta metodología se hace una selección y recolección de información y de variables a tener en cuenta, con el fin de realizar un proceso sistemático que permitan describir, comparar, analizar y/o explicar el fenómeno de estudio. Este tipo de metodología tiene una orientación hacia el pasado, pero esta condición no es exclusiva.

A la vez, dentro de las variantes que ofrece la anterior metodología, esta investigación se centra en el método descriptivo, en el cual se “*exploran relaciones y, para ello, se tratan de asociar y comparar grupos de datos*” (Arnal et al., 1992). Restrepo asume este método como un tipo de diseño y según él: “*La gran mayoría de tesis de grado en educación se enmarcan en este tipo, lo mismo que muchos estudios de índole sociológica*” (Restrepo, 1996, p.108).

Dentro del anterior enfoque y de acuerdo al tratamiento dado a los datos se podría decir que esta es una investigación principalmente de tipo longitudinal, en la cual la recolección de dichos datos se da a través del tiempo en periodos específicos para hacer inferencias respecto al cambio en ellos o en sus determinantes y consecuencias, según se sustenta en Arnal et al (1992), Restrepo (1996) y Hernández et al (1991).

A modo general, la investigación tiene dos momentos:

## PLAN TEÓRICO

- **Búsqueda, recolección y extracción de información:**

Parte de una documentación y unos referentes conceptuales iniciales, que han permitido establecer el problema y los objetivos de la investigación. Este momento se ha alimentado con la lectura de libros académicos y artículos científicos relacionados por un lado con el contexto económico, político y educativo del país, por otro lado con referentes alusivos al currículo y a reformas curriculares como campo de estudio, esto para elaborar el cuerpo teórico y conceptual que sustenta la investigación. Esta etapa se refleja en el capítulo seis de este trabajo.

- **Levantamiento de Categorías:**

De acuerdo a Monje (2011), *“Las categorías son de dos tipos: deductivas e inductivas. Las primeras se establecen con base en la teoría y los conocimientos del investigador sobre el tema y sirven para dar pistas y organizan la aproximación a la realidad estudiada. Las categorías inductivas emergen de los datos, por lo tanto su construcción es posterior a la obtención de los mismos, surgen a medida que se analizan los datos recogidos”* (Monje, 2011, p. 92). Según enuncia este autor las categorías de análisis constituyen unidades de significado o clases de objetos de los que puede decirse algo específicamente, además, a partir de ellas se organiza la recolección de datos.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, la investigación consta de dos tipos de categorías: las primeras surgen a partir de la búsqueda de referentes teóricos conceptuales, con ello se pudo establecer las siguientes categorías de análisis, a las cuales se les ha dado la denominación en esta investigación de “dispositivos” (es decir, directrices, orientaciones, tendencias) de reforma educativa neoliberales, abreviadamente “dispositivos de reforma”, para conducir algunas de las dimensiones de la educación superior. Ellas son:

- Flexibilidad curricular
- Internacionalización y movilidad académica
- Formación basada en competencias
- Competitividad
- Calidad
- Acreditación

El otro grupo de categorías surgen del procesamiento y análisis de los datos, por ello se expondrán más adelante. Ambos tipos de categorías se cruzan, de forma cualitativa, en el análisis de la investigación.

## PLAN METODOLÓGICO

Siguiendo la ruta descrita por Restrepo (1996), pero acomodándola a las necesidades de esta investigación, las etapas de este momento son:

- **Búsqueda, recolección y extracción de información:**

Esta fase incluyó la recolección, lectura y extracción de información de los siguientes tipos de documentos que permitieron la reconstrucción de la evolución de las reformas de los planes de Estudio, la normatividad que directa o indirectamente la influenció y que también aportan a la etapa de análisis.

**Tabla 1.** Tipos de documentos en la búsqueda, recolección y extracción de información

Tipo de documento	Descripción
Libros y artículos	Utilizados para la fundamentación teórica y el análisis
Acuerdos y Resoluciones Resoluciones de la Universidad Nacional	Constituyen la fuente de información de los planes de estudios y otros estamentos para su aprobación, reforma o modificaciones. Estos acuerdos y resoluciones fueron emitidos por órganos como los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consejo Superior Universitario</li> <li>- Consejo Académico de la Universidad</li> <li>- Consejo de la Facultad de Ciencias</li> <li>- Consejo de Sede de Bogotá</li> <li>- Vicerrectoría Académica Universitaria</li> </ul>
Planes de Estudio del Programa de Biología	Los planes de estudio consultados fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acuerdo 44/1973</li> <li>- Acuerdo 209/1979</li> <li>- Acuerdo 08/1989</li> <li>- Resolución 402/2002</li> <li>- Acuerdo 38/2003</li> <li>- Resolución 416/2008</li> <li>- Resolución 242/2009</li> <li>- Resolución 563/2009</li> <li>- Acuerdo 63/2015</li> </ul>
Resoluciones de acreditación y renovación de acreditación del Programa de Biología	Esta resolución es expedida por el Ministerio de Educación Nacional
Planes Globales de Desarrollo UN	Los planes de estudio que fueron objeto de revisión, lectura y extracción de información fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan Global de Desarrollo UN 1999-2003</li> <li>- Plan Global de Desarrollo UN 2004-2006</li> <li>- Plan Global de Desarrollo UN 2007-2009</li> <li>- Plan Global de Desarrollo UN 2010-2012</li> <li>- Plan Global de Desarrollo UN 2013-2015</li> <li>- Plan Global de Desarrollo UN 2016-2018</li> </ul>
Documentos del Departamento de Biología de la UN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideraciones para la Reforma del programa de Biología del año 2008</li> <li>- Documento de Autoevaluación Carrera de Biología 2006- 2010</li> </ul>



- **Procesamiento de Información:**

En esta fase se ha hecho una valoración para determinar la pertinencia de la información recolectada en los anteriores documentos y se ha organizado en tablas y matrices comparativas, de manera que se facilite su análisis.

Antes de describir el tipo de tablas y matrices que se construyeron para organizar la información, se debe tener en cuenta en dentro de los documentos recopilados, algunos de ellos corresponden a acuerdos y resoluciones que conciernen específicamente a un plan curricular (plan de estudio) de un momento determinado de la carrera de Biología. Así se pudo acceder a prácticamente todos los planes de estudio del programa a lo largo de su historia. Debido a que los primeros de estos planes de estudio se presentaban de forma textual dentro del acuerdo o de la resolución, se elaboraron tablas de datos para presentarlos de forma más organizada y clara, sin alterar de ningún modo el contenido de ellos.

En cuanto al conjunto de normas (acuerdos y resoluciones) y directrices institucionales (como la de los Planes Globales de Desarrollo de la UN) que hicieron parte de la revisión documental de esta investigación, se determinó los aspectos centrales de cada uno de ellos que han influenciado de forma directa o indirecta reformas, modificaciones, o cambios en los planes de estudio. Además se tuvo en cuenta la información de estos documentos para determinar si en ellos se asumen implícita o explícitamente los dispositivos de las políticas educativas neoliberales que son de interés en este estudio. Para procesar dicha información se elaboraron las siguientes matrices:

Nº	Norma	Órgano institucional que la expide	Fecha de expedición	Descripción
	<i>(Acuerdo o resolución)</i>			<i>Corresponde a una muy breve frase o expresión que engloba el propósito o tema principal que es regulado por la norma, y con esto si corresponde a una modificación, aprobación, reglamentación, o reestructuración ya sea de un plan de estudio o de un aspecto relacionado.</i>

Plan Global de Desarrollo UN	Síntesis de los aspectos contenidos en el plan
	<i>En las celdas correspondientes a cada uno de los planes se ofrece una síntesis de los aspectos contenidos en ellos, haciendo énfasis en términos o expresiones que hacen referencias a los dispositivos de reforma.</i>

A partir de los planes de estudio, pero también de algunos otros de los documentos ya descritos, se procesó en tablas y matrices comparativas el siguiente tipo de información, cuyo propósito se describe a continuación:

Para determinar la evolución del horizonte institucional del programa, apoyándose en la información sobre los objetivos, visión, y misión del mismo, y en algunos casos del departamento, se construyeron las siguientes tablas comparativas:

Objetivos específicos de la Carrera de biología, Año 1998	Objetivos del Programa curricular de Biología (Acuerdo 42 de 2008)	Objetivos del Departamento de Biología, Año 2016

Misión y Visión del Departamento de Biología, Año 1997	Misión y visión del Departamento de Biología, Año 2016

Con el fin de determinar la vigencia de cada uno de los planes de estudio del Programa de Biología, se recurrió a medir el tiempo (años y meses) comprendido entre la fecha de expedición de la norma reglamentaria que lo suscribió y la expedición de una nueva norma a un siguiente plan de estudio que derogara al anterior. Para presentar estos datos se elaboró la siguiente tabla.

Plan de estudio y Norma	Fecha de Expedición	Vigencia

A partir de la información contenida en los planes de estudio, se procesó se extrajo de ellos los siguientes aspectos a fin de establecer un comparativo para dar cuenta de la estructura general de cada uno los planes que ha tenido el Programa de Biología, dichos aspectos fueron los siguientes, y la matriz para presentar estos datos se presente aquí también:

Año/Norma	Plan de Estudio					
	1973	1979	1989	2003	2009	2015
Etapas, núcleos, ciclos o componentes del plan de estudios						
Tipos de Asignaturas						
Tipo de Intensidad de las asignaturas						
Intervalos del plan de estudio						

Otro aspecto fundamental para poder analizar la evolución de los planes de estudio y sacar de ello algunas inferencias acerca del dispositivo de flexibilidad fue poder comparar los tipos de asignaturas y su cantidad en los planes de estudio del Programa de Biología.

Para poder presentar esta información se construyeron diferentes matrices según el tipo de asignaturas a analizar, así:

- Respecto a asignaturas del componente flexible de los planes de estudio:

Tipo de Asignatura	Plan de estudio				Tipo de asignatura	Plan de estudio 2009 y 2015
	1973	1979	1989	2003		
Obligatorias					Obligatorias: -Fundamentación -Formación Disciplinar	
De Profundización					Optativas: -Fundamentación.	
Electivas					Optativas: - Formación Disciplinar	
Contextos					Optativas: -Libre Elección	
<b>Total</b>					<b>Total</b>	

- Respecto a la cantidad de asignaturas total y por semestre en los planes de estudio:

Semestre	1973 (Acuerdo 44/1973)	1979 (Acuerdo 209/1979)	1989 (Acuerdo 08/1989)	2003 (Acuerdo 38/2003)	2009 (Res. 563/2009)	2015 (Acuerdo 63/2015)
Total						

Al observar que hubo cambios en cuanto a la cantidad de asignaturas de un mismo énfasis disciplinar (agrupaciones) dentro del componente de asignaturas obligatorias de la carrera, se determinó la importancia de analizar esto pues da una aproximación al tipo de enfoque que tiene un plan de estudio determinado en una época determinada, lo cual genera incidencias en el perfil de la profesión.

Procesar esta información significó hacer un largo listado de casi 80 asignaturas, determinar a qué agrupación pertenece cada una (Biología, Morfología y Fisiología Vegetal, Morfología y Fisiología Animal, Taxonomía y Sistemática -Animal y Vegetal-, Ecología, Geología y Geografía, Matemáticas y Estadística, Física, y por último, Química). A la par, se tuvo en cuenta la modalidad de cada una de las 80 asignaturas (prácticas, teóricas o teórico-prácticas) y su intensidad en el plan de estudio.

Dos matrices comparativas permitieron presentar dicha información (que se presentan en la sección de los anexos debido a cuestiones de presentación y estilo del documento), dichas matrices son:

Agrupación	Nº	Nombre de la Asignatura	Intensidad (horas/semana)			
			1973	1979	1989	2003

Agrupación	Nº	Nombre de la Asignatura	Créditos		
			2008	2009	2015

Derivado de las anteriores matrices, se procesó en otras matrices más resumidas y sintéticas la variación del número de las asignaturas según la agrupación y la modalidad, con el fin de observar tendencias y relacionarlas con los dispositivos de reforma, esta información se estructuro de la siguiente forma:

Agrupación	Planes de estudio													
	1973	1979				1989				2003				2009 y 2015
		T	P	TP	Total	T	P	TP	Total	T	P	TP	Total	

Agrupación	Planes de estudio													
	Horas por semana													Créditos
	1973	1979				1989								2009 y 2015
	T	P	TP	Total	T	P	TP	Total	T	P	TP	Total		

Al considerar también los planes de estudios, se observó que hubo cambios en relación a la cantidad de asignaturas de laboratorio y su intensidad, para presentar esta información se tuvo la siguiente matriz. De esta nueva información también se analizó su posibles implicaciones con el perfil de la carrera y si existía o no alguna posible relación con los dispositivos de reforma bajo estudio.

Laboratorios (Asignaturas de)	Horas por semana según la modalidad				Créditos	
	1973	1979	1989	2003	2009	2015
Total Laboratorios						
Total horas						

Otro tipo de información que es fundamental para analizar la evolución y las tendencias en los planes de estudio es el aspecto de los prerrequisitos en asignaturas obligatorias, pues de allí se derivan algunas inferencias respecto a la flexibilidad. Las matrices que permitieron describir esto fueron dos (también se presentan en los anexos):

Nombre de la agrupación:

N°	Asignatura	ACUERDO 44/1973			ACUERDO 209/1979			ACUERDO 08/1989			ACUERDO 38/2003		
		S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T

Agrupación	Nombre de la asignatura	Prerrequisitos (Nombre del prerrequisito)		
		Res. 416 de 2008	Res. 563 de 2009	Ac. 63 de 2015

Con la siguiente información se pudo procesar el número de prerrequisitos en los planes de estudio del programa de Biología (por agrupaciones de asignaturas obligatorias) y posteriormente sacar inferencias respecto a dicha política.

Agrupación	Plan de Estudio						
	1973	1979	1989	2003	2008	2009	2015

La evolución del idioma inglés como requisito de grado y la evolución del Trabajo de Grado como requisito de grado son otros aspectos centrales que abarca esta investigación para analizar la evolución de los planes de estudio del programa, para lograr esto, se recurrió a la información contenida en los mismos planes, y también a otros documentos que refieren directrices al respecto. Las matrices comparativas para procesar esta información fueron las siguientes:

Periodo 1973 a 1985	Periodo 1986 a 2001	Periodo 2002 a 2005	Periodo 2006 a la actualidad (año 2016)		
1973 (Acuerdo 44 de 1973)	1979 (Acuerdo 209 de 1979)	1989 (Acuerdo 08 de 1989)	2008 (Acuerdo 42 de 2008 y Res. 416 de 2008)	2008 (Acuerdo 42 de 2008 y Res. 416 de 2008)	2008 (Acuerdo 42 de 2008 y Res. 416 de 2008)

Periodo	Periodo 1973 a 1985	Periodo 1986 a 2001	Periodo 2002 a 2005	Periodo 2002 a 2005	Periodo 2006 a la actualidad (año 2016)		
Norma	1973 (Acuerdo 44 de 1973)	1979 (Acuerdo 209 de 1979)	1989 (Acuerdo 08 de 1989)	2003 (Acuerdo 38 de 2003)	2008 (Acuerdo 42 de 2008 y Res. 416 de 2008)	2008 (Acuerdo 42 de 2008 y Res. 416 de 2008)	2008 (Acuerdo 42 de 2008 y Res. 416 de 2008)
Requisitos							
Modalidades							

En relación a los aspectos considerados para la acreditación del Programa de Biología, se recurrió a una tabla comparativa, así:

Resoluciones	Aspectos positivos del Programa	Recomendaciones
Res. Acreditación N° 3763 de 2006 del MEN		
Res. Acreditación N° 3763 de 2006 del MEN		

Por otro lado, posterior a la lectura del documento “Reforma del Programa de Biología UN año 2008” se tuvo en cuenta la siguiente información que se organizó alrededor de los siguientes aspectos, para determinar algunas de las motivaciones y consideraciones del Departamento de Biología para impulsar la reforma del plan de estudios del año 2009.

	Consideraciones para la Reforma del Programa de Biología año 2008
Participación	
Propósito	
Enfoque pedagógico	
Créditos académicos	
Multiplicidad de opciones	

A medida que se iba clasificando y comprendiendo toda la información a la que se ha hecho referencia hasta aquí, se fueron consolidando los siguientes aspectos como categorías de análisis en la evolución de los planes de estudio, que surgieron luego de este fase de procesamiento de la información:

- Normatividad asociada a los planes de estudio
- Horizonte del programa
- Estructura de los planes de estudio

- Cambios en las asignaturas: componentes obligatorio y flexible, cantidad, tipo, modalidad, agrupación, intensidad.
- Sistema de créditos
- Prerrequisitos
- Inglés como requisito de grado
- Modalidades de Trabajo de Grado
- Evaluación, búsqueda de calidad y acreditación del programa de Biología

- **Análisis documental:**

El análisis documental se ha realizado bajo el enfoque del análisis de contenido así como de otras técnicas que incluyen las matrices comparativas y la elaboración de tablas.

El análisis de contenido es una técnica que *“consiste en clasificar y/o codificar los diversos elementos de un mensaje o texto en categorías con el fin de hacer aparecer de la mejor manera el sentido y su descripción objetiva y sistemática con el fin de interpretarlo”* (Monje, 2011, p. 157).

El análisis de contenido procede de diversas lecturas detalladas de los documentos que hacen parte de la investigación a fin de captar sus planteamientos esenciales y los aspectos de sus contenidos y propuestas para extraer de ellos la información útil o de interés del estudio.

Dicho en otras palabras, esta técnica ofrece la posibilidad de indagar sobre los significados de los datos y conceptos que presenta un documento. Dicha técnica se operacionaliza a través de las categorías de análisis toda vez que se busca hacer el análisis a la luz de las mismas.

Por su parte, las matrices comparativas y las tablas tienen como fin el contraste o comparación de los aspectos que se van a tratar y sobre los cuales se genera parte del análisis.

El contenido de ellas procede de bien sea de: un resumen descriptivo o un resumen selectivo; el primero indica los principales aspectos que trata un documento, mientras el segundo solo refleja aquellas partes del texto que son, o que parecen, esenciales para una categoría determinada.

La forma como se elaboraron la mayoría de las matrices comparativas y tablas fue presentada en la sección anterior.

Algunos aspectos del análisis de contenido aplicado a los documentos que hacen parte de esta investigación son:

**Tabla 2.** Técnicas de análisis documental en la presente investigación

Tipo de documento	Técnicas de análisis documental
Acuerdos	<p>-Por un lado, con base a estos documentos se hizo la descripción y la reconstrucción histórica acerca de la normatividad institucional que sustentó de forma directa o indirecta reformas, cambios, modificaciones, reestructuraciones y directrices en los planes de estudio del programa de Biología. Esta información se presentó en dos tipos de tablas: una de ella contiene una descripción característica y clasificatoria de la información con el fin de señalar el tema principal de la norma. La otra tabla procede de la anterior y es una tabla de síntesis en la cual se resumen los tipos de normas abordadas en la investigación.</p> <p>-Con respecto los acuerdos y resoluciones que corresponden de forma explícita a los planes de estudio, se construyeron tablas y matrices comparativas que daban cuenta de las categorías que se levantaron para el análisis de sus reformas.</p> <p>-Adicionalmente, a medida que se realizaba la lectura (y el análisis de contenido aplicado a estos mismos documentos) se procuró establecer si en ellos se hacen menciones alusivas a los dispositivos de reforma educativa que han servido de base para esta investigación.</p>
Resoluciones	
Planes de estudio	
Resoluciones de acreditación y renovación de acreditación del Programa de Biología	
Decretos	
Planes Globales de Desarrollo UN	<p>-Se utilizaron estos documentos para determinar si al interior de los argumentos y de sus disposiciones se hacen implícitas los dispositivos de reforma educativa, en particular las que son de interés en esta investigación. Para ello se elaboró una tabla con una descripción sustancial (resumen) de tipo selectivo. Por otro lado se utilizan con frecuencia referencias de los mismos para desarrollar algunos elementos del análisis de la investigación.</p>
Documentos del Departamento de Biología de la UN	<p>-Estos documentos han servido para exponer algunos de los argumentos que ha dado el Departamento de Biología en una de las reformas más decisiva de los últimos planes de estudio de la carrera y su información ha sido útil para el análisis, pues también se rastrea en ellos alusiones directas o indirectas a los dispositivos de reforma, por lo cual se retoma del contenido de ellos con reiterativa frecuencia en esta investigación.</p>

Para el análisis se realizó un cruce de categorías de tipo cualitativo entre aquellas que se refieren a las modificaciones de los planes de estudio y las que hacen alusión a los dispositivos (directrices) de reforma educativa neoliberal, esto con el fin de determinar los nexos entre unas y otras, es decir, determinar si los dispositivos objeto de este estudio están implícitas en las reformas a los planes de estudio de este programa, o dicho en otras palabras, si las modificaciones en el plan de estudio del programa responden (ya



sea de forma directa o indirecta) a las exigencias de la política educativa. El siguiente diagrama pretende ilustrar esta idea:

**Figura 1.** Categorías de análisis de la investigación



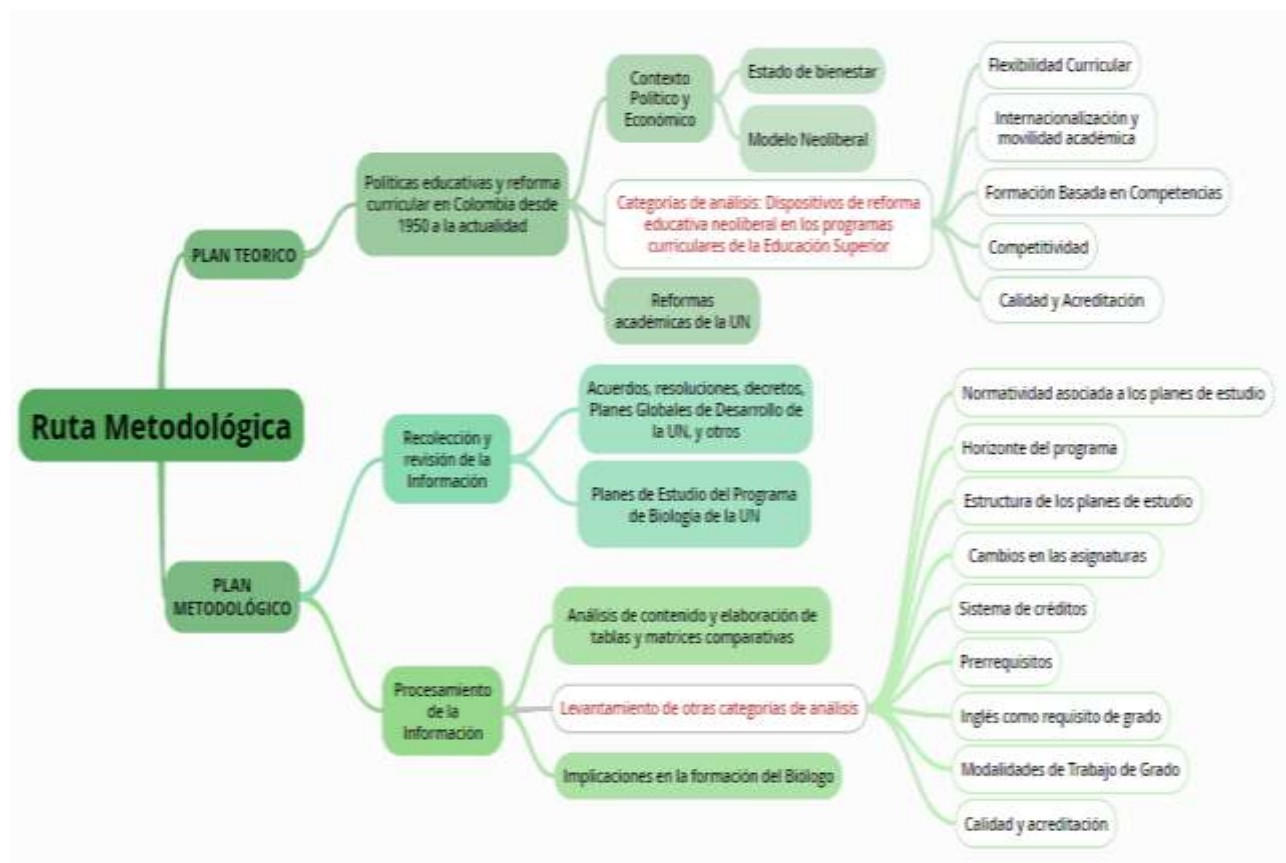
Para abordar de forma sintética estas relaciones, se construyó la siguiente tabla:

Categorías relacionadas	Nexo (resultado encontrado)

Por último, se establecen unas aproximaciones de lo que podría considerarse como posibles implicaciones de los nexos entre los dispositivos de reforma abordadas en esta investigación y las modificaciones de los planes de estudio del programa de Biología, en la formación del biólogo egresado de esta universidad. Por supuesto a esto le prosigue la elaboración de las conclusiones finales.

El esquema que se presenta a continuación ofrece una síntesis de la ruta metodológica construida a lo largo de esta investigación.

Figura 2. Síntesis de la ruta metodológica



## 6. REFORMA CURRICULAR EN COLOMBIA DESDE 1950 A LA ACTUALIDAD

### 6.1. CONTEXTO POLÍTICO Y ECONÓMICO DE LAS REFORMAS EDUCATIVAS EN NUESTRO PAÍS DESDE 1950

Este capítulo tiene como propósito resaltar algunos aspectos de los ámbitos económico y político estimados aquí como necesarios para comprender la dinámica del sector educativo en Colombia, con un particular énfasis hacia las reformas educativas desde la segunda mitad del siglo XX en adelante y clarificar en relación a ellas algunas de las políticas educativas en el contexto de la educación superior.

La educación en la historia de muchos países latinoamericanos durante el siglo XX fue tras la conquista de las exigencias de una sociedad que centró sus valores en insignias propias de la economía como son el desarrollo, la industrialización y la modernización; claro está, en cada país el escenario estuvo configurado por las particularidades socio-políticas que les son propias (Martínez, 2004).

El mismo marco sustenta las reformas educativas en Colombia aún en el reciente panorama del siglo XXI, percibiendo ante todo que los giros que le han sido impuestos a la educación no se abren camino por sí mismos sin unas claras intencionalidades políticas y económicas, en principio fundadas en las clásicas teóricas económicas y los modelos de desarrollo, hoy vislumbrados tras la cortina del neoliberalismo y del neoinstitucionalismo.

Sin duda, uno de los elementos claves que es necesario evocar en el presente marco es el del capitalismo toda vez que las políticas públicas, incluidas las políticas públicas educativas están permeadas por este sistema socioeconómico, en particular por los modelos de desarrollo impuestos en el último siglo y lo que va del presente también.

Como bien lo definen Mora y Vanegas (2002) el sistema de producción capitalista ha venido experimentando profundos cambios desde finales de los años 1960 y comienzos de los años 1970; cambios que comienzan por la redefinición del modelo de acumulación de capital; sin embargo, más allá de estas apreciaciones, lo importante es notar que: *“El análisis de estos cambios resulta fundamental al estudiar las características y el contexto de las actuales políticas educativas, pues indudablemente las reformas que se han venido introduciendo en la educación pública en Colombia, desde inicios de la década de los noventa, no pueden ser explicadas si las separamos de este contexto.”* (Mora y Venegas, 2002, p. 201).

Para esto hay que remitirse al periodo de la segunda postguerra, en el cual acontece el surgimiento y consolidación de los modelos de desarrollo económico que más transcendencia han tenido en la delimitación del escenario político, económico y social de

casi todos los países: el Estado de Bienestar y el Neoliberalismo, por supuesto, uno detrás del otro.

El “**Estado de Bienestar**” operó aproximadamente desde el inicio del periodo de la segunda postguerra, hacia 1945 (esto sin considerar algunas políticas que le fueron semejantes pero anteriores a aquel), y se mantuvo alrededor de treinta años después, es decir, hasta el año 1982, cuando se presenta la crisis de la deuda externa para Latinoamérica (considerando claro está que en América Latina no se dio como tal un Estado de Bienestar). Este modelo pasa a ser reemplazado hacia la década de los años 1960 por el modelo de Estado minimalista, concepto vinculado al neoliberalismo. El **Neoliberalismo**, se consolida en la década de 1990, donde se han vislumbrado cambios del capitalismo, fases de crisis, surgimiento del capitalismo especulativo, formas de tecnología y transición dominante a la apertura económica (Mora y Venegas, 2002).

A continuación se verán algunos rasgos generales acerca de estos dos modelos, señalando las medidas que caracterizaron a cada uno y sus efectos en el ámbito educativo.

#### **6.1.1. EL ESTADO DE BIENESTAR Y SUS REPERCUCIONES EN LA EDUCACIÓN DEL PAÍS**

Para comprender las características del Estado de Bienestar hay que ir un poco más atrás de la segunda postguerra, y aludir a la teoría económica Keynesiana o keynesianismo que buscó consolidar la presencia de los estados nacionales en la economía de los países tras agudizarse la crisis de 1929. El interés de esta teoría fue dotar de “poder” a las instituciones nacionales o internacionales para controlar la economía en las épocas de recesión o crisis, ejerciendo el control mediante el gasto presupuestario del Estado. Algunas de sus directrices incluyen el fortalecimiento del sector público y la intervención económica dinámica del Estado.

La relación del keynesianismo con el modelo de Estado de Bienestar se configuró precisamente a partir de la crisis económica mundial de 1929-1933, y el derrumbe de la bolsa de valores de Nueva York. En este modelo el Estado cumple la función de regulación económica, de acuerdo al modelo keynesiano, con la finalidad de combatir el desempleo de los años 1930 y 1940, así como de activar el intervencionismo como respuesta de carácter social y política a las transformaciones revolucionarias (inspiradas por Carlos Marx, Engels y la Revolución Bolchevique); de esta forma “*Las instituciones típicas del Estado de Bienestar encuentran su racionalidad económica en el modelo Keynesiano. Este modelo se caracteriza por una fuerte regulación del Estado sobre el mercado*” (Rodríguez, 2001 p. 227).

En adición a la regulación y protección, el Estado de Bienestar se caracteriza entre otros aspectos por principios económicos y políticas de seguridad y prestación de servicios de salud y educación, mayor gasto social, promoción del desarrollo canalizando recursos

subsidiados hacia la producción y el empleo, regulación protectora de los derechos sociales, y la generación de crecimiento endógeno.

En dichas estrategias Estados Unidos cumple un rol central al asumir el papel de país hegemónico que confirma su liderazgo en la conferencia Mundial de Bretton Woods en el año de 1944 (y en la cual se crean el Banco Mundial –BM-, el Fondo Monetario Internacional –FMI- y el Banco Interamericano de desarrollo –BID-), cuyo interés prima en aspectos como: fomentar la economía mundial, ser el pilar de la educación y apoyar el apalancamiento.

Como ya se ha mencionado, en el periodo de la segunda postguerra la dominación mundial con Estados Unidos a la cabeza genera una nueva ofensiva contra la pobreza en el Tercer Mundo, dentro de la cual caló América Latina; precisamente fue en este periodo (1945-1955) que se consolidó la hegemonía estadounidense en el sistema capitalista mundial, la expansión de su economía y la revitalización de la economía europea (Escobar, 2014, p.83).

Adicionalmente se robustece la mirada sobre la ciencia y la tecnología, la cual fue asimilada como una especie de fuerza moral que operaría creando una ética de la innovación y la producción; apoyando con ello la difusión planetaria de los ideales modernistas mientras el concepto de transferencia de tecnología se convertiría en el componente fundamental para los proyectos de desarrollo, sin importar el costo social, cultural y político. Esta creencia fue fundamental para determinar que la inversión de capital era el elemento más importante del crecimiento económico y del desarrollo. El avance de los países “pobres” se concibió entonces, desde el comienzo, en función de grandes suministros de capital para proporcionar la infraestructura, la industrialización y la modernización global de la sociedad (Escobar 2014, p. 91).

En torno a este escenario, la gran mayoría de disposiciones económicas en América Latina provenían de la Comisión Económica para América Latina -CEPAL-, todas ellas ligadas al discurso del desarrollo (Estrada, 2004). De esta forma, la visión que predominó en la región durante el período descrito fue la de dicho organismo. No obstante, ha sido establecido que no hubo como tal un Estado de Bienestar en Latinoamérica, ni en Colombia, pues los bienes públicos que proveía el Estado no alcanzaron la cobertura universal, ya que ello solo cobijo la economía formal, minoritaria, y por ende a trabajadores sindicalizados (Mora y Venegas, 2002, Giraldo, 2001); en su lugar hubo un modelo denominado de industrialización por “sustitución de importaciones”, el cual en todo caso abogó por el intervencionismo estatal.

En cuanto a política económica, vale la pena hacer una breve alusión de este periodo en Colombia. A partir de la Revolución en Marcha (Alfonso López Pumarejo) se van diseñando los instrumentos que recomienda el modelo “keynesiano” (Rodríguez, 2001). Ese escenario en la historia del país estuvo acompañado por la práctica de la planeación establecida hacia los años 50 en el gobierno de Mariano Ospina Pérez, con el apoyo de

una misión del Banco Mundial, y que en 1968 recibió un impulso con la creación del Departamento Nacional de Planeación.

Durante el periodo 1945-1975 se configura la estructura industrial apoyada en el proceso de sustitución de importaciones, que tiene su declive hacia el año 1975 *"en el que dadas las dificultades en la valorización del capital se da inicio a un ciclo de acumulación especulativa, profundizando las restricciones a la actividad productiva y contribuyendo en forma importante al clima de inestabilidad social"* (Corredor, 2001, p. 28).

A partir de lo anterior surge el interés de mostrar cómo se vieron traducidas tales medidas en el escenario educativo. En la búsqueda de una respuesta a esta pregunta, Martínez (2004) describe que en América Latina la proliferación discursiva y la perspectiva optimista en torno a la educación se halla en la década de los años 1950, al iniciarse el proceso de crecimiento cuantitativo y acelerado de los sistemas educativos o de masas correspondiente a la etapa expansiva de la escuela, periodo dominado por el paradigma del desarrollo económico entre 1950 y finales de los años 1970, en el cual hubo una primera oleada reformista de la educación.

Como garantía de este proyecto, se incorporó en el sistema educativo el modelo económico de la oferta: garantizando la distribución de insumos educativos: escuelas, maestros, planes, currículos y recursos, dirigidos y financiados por el Estado, por ello durante esta etapa la educación más que un gasto fue vista como inversión pública, y se hizo necesaria para la población que demandó educación como necesidad social de primer orden.

Así, la educación se consideró un factor de mejoramiento económico y ascenso social, discurso que promovió la incorporación dentro del sistema educativo de nuevas categorías y principios del mundo económico, traducidos en formas de administración, control y regulación, a razón de lo cual dicho sistema comienza a regirse bajo los principios teóricos y metodológicos del planeamiento integral de la educación (el cual proviene de las concepciones keynesianas intervencionistas) y luego bajo la llamada tecnología educativa a través de la tecnología instruccional y la curricularización en la cual se adoptó la introducción del modelo curricular como paradigma para la regulación de la enseñanza y el diseño de currículos ajustados y regulados por las políticas de los gobiernos centrales. Además, se asistió a la articulación de nuevos saberes y disciplinas desde la Psicología del Aprendizaje (Martínez, 2004).

Otro de los rasgos de esta etapa fue el de la financiación pública de la educación (crecimiento del gasto educativo total con respecto al PNB) y las políticas asociadas con apoyo al andamiaje discursivo creado por planificadores, economistas del desarrollo, ajenos a la labor educativa. Ello se consolidó a la vez a raíz de la premisa central de la teoría costo-beneficio consistente en ponderar la inversión en educación como un beneficio no sólo individual sino fundamentalmente social; lo que posteriormente abultó la deuda exterior de los países latinoamericanos, según refieren autores como Escobar (2014), Martínez (2004), López (2002b) y Libreros (2002a).

### 6.1.2. EL MODELO NEOLIBERAL Y SUS REPERCUSSIONES EN LA EDUCACIÓN DEL PAÍS

Una vez se presentó la crisis del keynesianismo en Europa y Estados Unidos a finales de los años 1950 y comienzos de los años 1970, se presentó también la del Estado benefactor, lo cual, en síntesis, se presenta por la invalidación de la hipótesis central sobre la relación positiva entre activismo fiscal y crecimiento económico; siendo este el momento en que comienza su aparición el neoliberalismo, con el respectivo desmonte del intervencionismo estatal (Giraldo, 2001).

Mora y Venegas (2002) asientan en dicha descripción y establecen que hay un periodo dado entre 1970 hasta finales de los 1980 en el cual va desapareciendo el Estado de Bienestar, el fin del modelo de acumulación real o productiva, con la aparición de uno nuevo, basado en la especulación financiera, el triunfo de las tesis monetaristas y la irrupción de una nueva macroeconomía neoclásica, todo asociado a eventos como la crisis de la deuda de los países latinoamericanos y la aparición de los programas de ajuste estructural fomentados por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial.

Al finalizar los años 1980 el neoliberalismo promulgó la transformación del mercado capitalista a través de la eliminación de los mecanismos intervencionistas del Estado, que se veían como una amenaza a la nueva sociedad capitalista, siendo reemplazados por políticas de descentralización, reformas político administrativas y de reestructuración de las finanzas públicas, flexibilización laboral, privatización, desmonte de las principales instituciones del bienestar (principalmente en educación y salud), economía de libre mercado, internacionalización de los mismos, y globalización de los procesos de producción; lo que ocurrió tanto en Gran Bretaña (Gobierno de Margaret Thatcher 1979-1990) como en Estados Unidos (Gobierno de Ronald Reagan: 1981-1989), y luego en muchos otros países.

Ahora bien, al anterior escenario se suma la teoría económica del institucionalismo, principalmente del Nuevo Institucionalismo Ortodoxo en los años 1980, entre cuyas concepciones se incluye la racionalidad materialista de la sociedad, la preminencia del mercado, la maximización de la utilidad y la eficiencia de la productividad. A ello, se adiciona el sincretismo de estas premisas con las del enfoque de la macroeconomía neoclásica, propuesta por Robert Lucas, que como lo enuncian Mora y Venegas (2002) está dirigida a *“mercantilizar todo cuanto sea posible, otorgándole precio a todos los aspectos de la vida misma, pero para eso requiere una legitimación que le permita legalizarlo socialmente: las instituciones”* (p. 218).

Para el neoinstitucionalismo las instituciones económicas son fundamentales para la transformación de la sociedad. Siendo así, el Estado se considera una categoría social y política que no tiene autonomía aunque represente a la sociedad. Por ende, la política pública debe responder a los intereses de las instituciones mercantiles; y si éstas políticas no le dan la preminencia al mercado entonces ellas mismas desaparecen o se estancan,

lo que indica que para el neoinstitucionalismo la clave del desarrollo y de la riqueza es el respaldo al mercado y a sus leyes. Aquí, el papel del Estado y de las políticas públicas se basa en hacer respetar los derechos de propiedad y minimizar los costos de transacción. Así, el Estado debe garantizar el funcionamiento del mercado.

El Nuevo Institucionalismo Ortodoxo pretendió y logró universalizar los tres ejes del neoclasicismo y convertirlos de valores económicos a valores históricos y sociales, y así se constituye en el marco teórico fundamental de todas las políticas (en el campo laboral, social, educativo, entre otras).

Sumado a lo anterior, téngase en cuenta que en los años 1980 Asia, África y América Latina sufrieron su peor crisis; en América Latina dicho periodo fue conocido como la década perdida, viéndose la mayoría de sus países bajo la presión del Fondo Monetario Internacional y la imposición de reformas económicas de corte neoliberal mediante políticas de estabilización y ajuste que desde dicha década persisten en un modelo de desarrollo basado en el mercado (Escobar, 2014, Giraldo, 2001).

Con la crisis del petróleo del Medio Oriente en aquella época deviene una etapa en donde la emisión monetaria pasa a manos del mercado financiero especulativo iniciando para entonces (1973-1982) la consolidación de la acumulación de riqueza a través de la Bolsa de valores y del endeudamiento. Dicho mercado volcó el exceso de dólares en los países subdesarrollados en forma de deuda, la cual al ser insostenible por las tasas de interés, obliga a dichos países a desarrollar modelos que favorecen la acumulación especulativa, la cual asume el control de la política pública y en 1982 Instituciones como el FMI, BM y BID se convierten en los gerentes del mercado financiero transnacional (Estrada, 2004), *“los cuales aprovecharon la capacidad de imposición que tenían por medio de las condiciones de la renegociación de la deuda externa, acusando al manejo desacertado de las finanzas estatales y a la ineficiencia de la acción pública, como los responsables de la crisis económica de entonces.”* (Giraldo, 2001:54).

Los programas fiscales de ajuste estructural de la política neoliberal, que ya estaban adquiriendo tenor mundial, fueron la puerta de entrada de los organismos internacionales para el control de las políticas públicas en estos países, incluidas las del sistema educativo, como se mencionó brevemente líneas atrás.

Para los teóricos del desarrollo la inoperancia de ese modelo económico se expresó en el aumento de la desigualdad en la distribución del ingreso que a su vez impidió la creación de mercados internos que generaran la demanda esperada. Afloraron en la región desequilibrios internos, una economía convulsionada y catastrófica y para muchos, la de mayor crisis del Estado, pero no del mercado.

Época caracterizada además del alto endeudamiento externo por recesión agropecuaria e industrial, crecimiento del desempleo y de las actividades informales, inflación, crecimiento de la población en situación de pobreza, lo que conllevó a la adopción de los



comentados planes de ajuste y reestructuración (Corredor, 2001,p.5), que están al servicio de la deuda y absorben en cada periodo fiscal mayores recursos del presupuesto.

Las políticas de ajuste estructural incluyen: disciplina fiscal tendiente a eliminar el déficit público, redefinición de las prioridades del gasto público, reforma tributaria, liberalización del sector financiero, mantenimiento de tasas de cambio competitivas, liberalización comercial orientada hacia el exterior, atracción de inversiones de capital extranjero, privatización de empresas estatales, y desregulación de la economía. En general, fueron objetivos esenciales de dichas políticas, la modernización, la eficiencia, la competitividad y la inserción internacional.

La agenda de la política económica para América Latina se consolidó en el Consenso de Washington (conformado por el FMI, el BM el BID entre otros) al hacer un balance en 1989 acerca de las medidas adoptadas. Esta agenda continúa en la actualidad con la implementación de propuestas y mecanismos de disciplina fiscal y de reformas a nivel laboral, pensional, educativo y de salud como las ya descritas, donde el propósito es ir generando un proceso de transferencia neta del excedente de la riqueza de la sociedad hacia los actores especulativos.

En adición a lo anterior, el neoinstitucionalismo se suma y afianza las políticas de ajuste fiscal ya que las fuerzas del mercado interactúan con una gama muy variada de instituciones (Estrada, 2004). El BM por ejemplo adoptó esta corriente, siendo evidenciable en su informe de 1997 sobre “Desarrollo mundial, el Estado, un mundo en transformación”, de donde la visión neoinstitucionalista resultó útil para desarrollar políticas de eficiencia del gasto público, permitiendo concretar la reforma del aparato estatal, y convertir ese discurso de carácter económico en un discurso social, donde la población misma es quien difunde, universaliza y defiende como una verdad social dichas políticas; en este proceso la educación juega un papel relevante ya que es el vehículo de difusión de las mismas.

Una de las medidas a lo largo de todo este periodo es la descentralización, un común denominador que se ha impuesto en todos los modelos y planes de desarrollo en los países de América Latina. Sea vista como un proceso económico y sociopolítico en boga, de corte plenamente neoliberal, o como modelo de organización del Estado, e incluso como estilo administrativo y de gobierno de un país, alteró las estructuras de poder (descentralización administrativa y política) y de gestión de recursos toda vez que alude a una transformación en la generación, transferencia y asignación de los mismos, así como en los mecanismos de financiamiento (descentralización económica y financiera). Esto cala de la misma forma a nivel nación, departamentos, distritos, municipios e incluso instituciones, en aras de lograr un sistema más “democrático”, regionalizado y eficiente que procura la participación, autonomía y el autosostenimiento (Cárdenas y Pachón, 2010; Mujica, 2008; Giraldo, 2001) a favor del capital y del mercado.

Como vemos hasta aquí, las políticas neoliberales fundan un nuevo hito político y económico, la pregunta que se formula ahora es ¿qué efectos marca esto en la educación?. Para ello corresponde considerar miradas como la de Mejía (2006, p.85) quien distingue tres generaciones de reformas educativas desde los años 1990 hasta el 2010 en América Latina (es decir en un corto periodo de 20 años): *“La primera, descentralización neoliberal, tuvo su lugar experimental en las dictaduras de Corea, Chile, Argentina. La segunda o leyes generales de educación, que fueron la modificación de las leyes nacionales de educación para colocarlas a tono con el capitalismo globalizado (en Colombia, ley 115 de 1994); y la tercera o contrarreformas educativas, colocaron la educación como un gasto, la reestructuración se realiza en términos de eficiencia y eficacia, según la racionalización neoliberal de la producción fabril, las reformas son hijas del ajuste fiscal neoliberal (en Colombia, ley 715 de 2001).*

Entre los cambios forjados por el neoliberalismo en las reformas educativas de diferentes países de América Latina, según lo referido por Martínez (2004), se incluye: la redefinición de los principios y la formulación de propuestas organizacionales, administrativas, curriculares y pedagógicas, radicalmente diferentes a las existentes anteriormente. Entre los mecanismos de esta reforma se incluye la creación de sistemas de información, evaluación y acreditación, incluidos los de descentralización.

Al respecto apuntan autores como Mejía (2006) y Martínez (2004) que cerca de diez países de América Latina, incluida Colombia, entre los años 1990 y 1996 promulgaron nuevas leyes generales de educación siendo los siguientes aspectos cruciales dentro del marco normativo que dichas leyes sustentan: calidad, evaluación, acreditación, financiamiento, flexibilidad curricular, pertinencia, eficacia, mecanismos de autofinanciamiento, descentralización, los Proyectos Educativos Institucionales –PEI-, el acento en el aprendizaje, y la evaluación como un nuevo y moderno mecanismo de control externo; recogiendo así los compromisos mundiales derivados de las cumbres y las exigencias impuestas por la globalización.

La incorporación de la gestión educativa en reemplazo de los tradicionales estilos de administración, la corresponsabilidad con los demás agentes sociales en la educación, diluyendo la responsabilidad que le era exclusiva del Estado, la tendencia a la privatización, la inclusión de la equidad como estrategia para la redistribución y racionalización del gasto público en educación son otras tendencias manifiestas en dichas leyes.

Ahora bien, al trazar una línea de tiempo tratando de establecer los primeros rudimentos de la política neoliberal en nuestro país, se encuentra el gobierno de Misael Pastrana Borrero (1970-1974) y el de Alfonso López Michelsen (1974-1978), en éste particularmente hubo intentos fallidos de reforma financiera, monetaria y laboral que encontraron su oposición en el gran paro cívico nacional del año 1977. Su gobierno coincidió con la crisis mundial de 1974-1975, que en Colombia se aminoró por la bonanza cafetera de 1976-1978 (Estrada, 2004, p. 67).

Siguiendo a Estrada, el mandato de Julio César Turbay (1978-1982) también incluyó medidas de liberalización del comercio con promoción de importaciones en pro de impulsar la modernización productiva, así como otras medidas a favor de la austeridad fiscal cuyos resultados en su conjunto no favorecieron en mucho la economía; la industria entró en una aguda recesión y el país agravó su situación de endeudamiento, pero aún más con la crisis mundial de 1980-1983, comentada líneas atrás para Latinoamérica.

Entre tanto, el Banco Mundial consolida su discurso eficientista en educación el cual esta erigido sobre las bases de equidad, necesidades mínimas de aprendizaje, habilidades para el trabajo, inversión en primaria, lo que puede leerse en el documento Banco Mundial (1974). Es más, a finales de la década del ochenta el banco fija una dirección para las políticas educativas planteando la reducción del gasto público y el aumento del recaudo fiscal para pagar los intereses de la deuda, sugiere la descentralización administrativa en educación, al igual que el fomento de escuelas privadas (Libreros, 2002a, p. 23); con Belisario Betancur (1982-1986) y contrario a lo que parecería ser su plan de desarrollo, se inició dicho proceso y otras medidas de reforma neoliberal con las cuales el pago del servicio de la deuda se convirtió en una pesada carga, por lo que el FMI presionó con más medidas de austeridad que consolidaron en forma definitiva dichas políticas.

Durante el cuatrienio de Virgilio Barco (1986-1990) hubo esfuerzos en el sector exportador, atracción de inversionistas extranjeros y estímulos a la privatización, todas ellas medidas simpatizantes de las mismas políticas. Pero el momento más notorio y de construcción abierta del neoliberalismo en el país viene a acontecer con la administración de César Gaviria Trujillo (1990-1994) y su plan de desarrollo llamado “La Revolución Pacífica” bien conocida por sus medidas de apertura económica, liberalización del mercado, flexibilidad laboral y profundización de la descentralización. Proceso que podemos leer así: *“Con el objeto de fomentar la eficiencia y la competitividad la llamada apertura económica buscaba, en esencia, mayor influencia del mercado en la asignación de los recursos”* (Hernández y Lazono, 2001, p. 312).

Durante la administración de Ernesto Samper (1994-1998; “El Salto Social”) que equivocadamente se pensó contrario a dichas tendencias; y de forma definitiva los gobiernos de Andrés Pastrana (1998-2002; “Cambio para construir la paz”) y los dos periodos consecutivos de Álvaro Uribe (2002-2006 “Hacia un Estado comunitario”; 2006-2010) ha existido una extensión y consolidación de las políticas neoliberales en todos los ámbitos del país: educación, salud, empleo, seguridad social, entre otros (Estrada, 2004).

En educación, la transición hacia el neoliberalismo supuso un recorte radical en el gasto educativo en todos los niveles de enseñanza y se enfocó en la descentralización financiera y administrativa de los sistemas públicos de la educación, transfiriendo responsabilidades a las regiones y localidades. En algunos casos también de privatización, así que su objetivo fue aumentar el rendimiento y la productividad con la menor inversión posible.

Martínez (2004) señala dicha transición como una que da cuenta del proceso por el cual la escuela desde 1990 actúa como dispositivo para la competitividad económica en cuyo trasfondo se implantan indefectiblemente las reformas y las políticas públicas educativas. Pero además, el discurso de la globalización y el dominio de la lógica del mercado van a justificar el replanteamiento de la educación en mano de estas nuevas demandas, convirtiendo la educación en una necesidad de primer orden al ser considerada el factor de competitividad económica de las naciones en el plano internacional.

Los mencionados cambios apuntan a una profunda transformación de los modelos de organización y de conducción de los sistemas educativos nacionales, del replanteamiento del conjunto de dispositivos discursivos, normativos e institucionales que regulan y configuran la educación en los cuales tomó protagonismo la UNESCO (por intermedio de la Organización Regional de Educación para América Latina y el Caribe – OREALC- al ser uno de los primeros organismos en trazar nuevas estrategias, posiciones y políticas; posterior y actualmente lo son el Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional.

De hecho, en Colombia esta ola de reformas también estuvo acompañada de la expedición de la Constitución Política de 1991 que creó unas nuevas exigencias sobre la educación que demandaron su reorganización estableciendo la educación como un derecho y como un servicio público, dando al Estado su inspección y vigilancia; enfatizando la participación de la comunidad en las instituciones educativas así como estableciendo marcos legales para los aspectos administrativos y financieros de la educación (Mejía, 2006).

## **6.2. DISPOSITIVOS NEOLIBERALES QUE DIRECCIONAN LAS REFORMAS CURRICULARES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE COLOMBIA**

En las anteriores páginas se expuso que las reformas en educación superior se supeditan a los intereses del mercado de acuerdo a ciertos marcos definidos por las políticas públicas de corte neoliberal. En este subcapítulo se busca entender cómo opera esa dinámica en la reforma curricular de la educación superior, específicamente de los programas universitarios. Pero para ello, es preciso realizar una exploración previa sobre lo que es el currículo, o lo que se concibe por él, pues se infiere que la reforma curricular es una reforma sobre el currículo.

La palabra “Currículo” deviene del vocablo “Currere” acuñado en el siglo XVII y es un término polisémico, de modo que a su alrededor existen también una variedad de concepciones teóricas así como corrientes contemporáneas surgidas con el devenir de los años.

En general, se acepta que el currículo refiere un recorrido de formación, el cual tiene unos propósitos tanto disciplinares como científicos; que con el tiempo ha consolidado la

configuración de un campo de tensiones en el que confluyen tendencias pedagógicas, didácticas y evaluativas, en el marco de la relación sociedad-educación. *“En este sentido el currículo como campo curricular, es una realidad histórica enmarcada en los procesos educativos, que ha sufrido evolución, tanto en su práctica como en la forma de ser concebido”* (Garzón, Pineda, González y Pareja, 2010, p. 13).

Escudero (1999) ilustra que el currículo puede ser visto como: curso de estudios, contenidos planificados, producto en un documento, proceso contextualizado, como intención y/o realidad. Dado ésto, el currículo no puede ser entendido tan solo desde su plano técnico (conjunto de planes y programas de estudio), o de acción instrumental y operativa ausente de investigación. Por el contrario, el currículo cuenta hoy en día con una amplia perspectiva de estudio y de intereses: como campo teórico y de conocimiento, como práctica social y factor de transformación, como función social en cuanto a la transmisión y reproducción cultural, política e ideológica; e incluso como ámbito de conflicto, y de poderes.

De otro lado, entre las teorías curriculares que más se ha extendido en casi todo el mundo a la hora de hablar de currículo en cualquier nivel educativo esta la teoría Técnica; es menester hacer una mención relativa a sus fundamentos debido a sus fuertes nexos con los postulados administrativos y económicos, de corte instrumental y técnico, que se filtraron en las prácticas educativas (Goyes et al, 1996, Posner, 1998, Escudero, 1999, y Mora, 2006).

La teoría Técnica (también llamada teoría Empírica o Racional) surgió en la primera mitad del siglo XX, en el contexto de plena postguerra, época de crecimiento y modernización del mundo económico anglosajón que para la época se acrecienta y consolida como potencia. Tiene la influencia de la gestión industrial y empresarial taylorista así como de la psicología conductista en la educación americana. Entre sus característica destacan la racionalidad técnica-instrumental en los procesos de construcción curricular. Sus bases no descansan en la pedagogía, pero sí en otras ciencias y disciplinas como la filosofía, psicología, economía y antropología. Esta teoría traslada las técnicas de la empresa a la escuela, tiene una marcada intervención del conductismo en los fundamentos organizativos del sistema escolar y valida a los “técnicos” o “expertos” que toman las decisiones en el arte del diseño y organización del currículo. (Posner, 1998, Escudero, 1999, y Mora, 2006).

Dichos autores también asientan en afirmar que para dicha teoría el sistema escolar debe responder a las exigencias de la industria, previos intereses estatales, pues fundó conceptos y prácticas como el proceso de planeación del trabajo curricular, la asignación de recursos, la división del trabajo y el saber especializados y la cultura de la “evaluación” como control y poder. Su razonamiento teórico es cómo diseñar el currículo para lograr resultados de aprendizaje preestablecidos, eficaces, suficientes y el razonamiento de medios-fines basado en la objetividad o dicho de otro modo, con una perspectiva positivista.

Goyes et., al (1996) amplían estableciendo que a finales del siglo XX algunas circunstancias que favorecieron la generación de la teoría Técnica del currículo fueron el pleno auge del proceso industrializador que en el plano educativo se asocia con la tendencia a su masificación, la supeditación a objetivos nacionales y la reforma de los métodos de enseñanza, en donde la escolarización masiva atiende necesidades del estado moderno referentes a mano de obra adiestrada capaz de ocuparse de las tareas impuestas por la economía; además subrayan que ya en nuestro siglo la educación ha sido puesta al servicio de los valores totalitarios, liberales y neoliberales, todo esto en concordancia con lo señalado páginas atrás, acerca del contexto económico y político de las reformas educativas.

Dado el anterior preámbulo, es bueno comenzar a referir más de cerca los vínculos directos entre el discurso económico y productivo que alteran la concepción, estructura y dinámica del currículo.

Para iniciar, Martínez (2004) nos recuerda que América Latina está en una nueva etapa de desarrollo educativo que debe responder a los desafíos de la transformación productiva, calidad, equidad social y democratización política. Frente a este panorama debe señalarse que a finales de los años 1990 operaron una serie de discursos a través de diversas Conferencias y reuniones, lideradas principalmente por el Banco Mundial, con auspicio de la Unesco que propiciaron importantes propuestas para la transformación de la Educación Superior, afectando las relaciones académicas, curriculares, financieras e incluso misionales de este tipo de instituciones.

Al respecto López (2002b); López y Maldonado (2002), Rodríguez (2002) y, Panqueva y Correa(2008) enumeran entre ellas las siguientes: 1) Conferencias regionales de Educación Superior entre 1996 y 1998; 2) La Declaración sobre la Educación Superior en el Caribe; 3) Plan de Acción Regional de América Latina y el Caribe; 4) La Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción, llevada a cabo en París en el año de 1998; 5) La conferencia de Jontiem, 6) La Conferencia sobre Educación Superior y Desarrollo Humano, en Manila en 1997; entre otras. Ellos comentan que en el discurso de todas ellas se observan tendencias similares sobre acceso, equidad, diversificación de la oferta de programas e instituciones, flexibilidad, cooperación internacional, movilidad docente y estudiantil; elementos que tienen una afectación directa sobre el currículo, y demandan cambios curriculares en la Educación Superior.

Además, algunos de los propósitos que enmarcan dichas conferencias incluyen: asentar la educación como tarea compartida entre el gobierno y la sociedad, erigir el discurso de que la educación es la máxima prioridad pública, consolidar el aprendizaje como nuevo paradigma pedagógico para el cambio y la innovación, insistir en la educación como un factor clave para la reducción de la pobreza, implementar el discurso de la calidad describiéndola como una tendencia ligada a procesos, a resultados y al valor social de los conocimientos, establecer la pertinencia de la educación como aquella que responde a

criterios de igualdad y equidad, incorporar las competencias como formación para el trabajo, redefinir, racionalizar y diversificar la Educación Superior, y por último instar en la formación como una estrategia para construir la sociedad del conocimiento.

En nuestro país, la promulgación de la Ley 30 de 1992 introduce con mayor formalismo la preocupación por la calidad y por la internacionalización como uno de los mayores retos del sector. Otros aspectos que formalizó esta ley son referentes a la titulación, el rediseño de programas, la articulación, la flexibilización, la contextualización, los estándares, el afianzamiento de las competencias, los créditos académicos, la autonomía (institucional, académica, administrativa y de gestión) y la responsabilidad de la autorregulación por medio del mecanismo de la acreditación. La ley 30 consolida también las tres funciones esenciales y tradicionales de la universidad: docencia (profesionalización), investigación (producción del conocimiento) y extensión (servicio social). Esto ha sido objeto de fuertes críticas entre diversos autores, así por ejemplo, Estrada (2004, p.99) dice que *“El régimen de libertad que trajo consigo la ley 30 de 1992 llevó al surgimiento de -nuevos operadores- del servicio, que consideraban la educación superior como otro negocio con buenas posibilidades de rentabilidad”*.

Otras tendencias que se suman a la reestructuración en las instituciones de educación superior, y que atañen un replanteamiento de la estructura y concepción curricular desde la demanda del mercado externo, son: inversión privada en educación superior, adopción de los principios de internacionalización del currículo, movilidad estudiantil y la de los docentes; reducción presupuestaria, aumento del arancelamiento estudiantil, intensificación de las relaciones con el sector empresarial, mayor competencia interinstitucional e intrainstitucional, entre otros (Malagón et al, 2013a, p.148).

Atendiendo a todo lo anterior es posible observar que la transformación curricular viene siendo moldeada por ciertas tendencias y discursos que impregnan las políticas educativas, siendo: flexibilización, internacionalización, competencias, competitividad, calidad y acreditación, algunas de las más determinantes. Martínez (2004) se refiere a algunas de éstas como “vectores o ejes de la reforma” (Martínez, 2004, p.313), en otras ocasiones a “tendencias del proceso reformista” (Martínez, 2004, p. 243), y a veces como “acciones prioritarias” de las reformas (Martínez, 2004, p.284). Otros autores como Díaz (2002) o Tobón (2006), entre otros, suelen referirse a ellas en expresiones conjuntas como “política de”, por ejemplo, política de flexibilidad, o política de calidad, por citar algunos ejemplos. Sin embargo en esta investigación se hará referencia a ellas como “dispositivos”.

Una definición sencilla, aunque literal, acerca de la palabra “dispositivo” enseña que es un *“mecanismo o artificio para producir una acción prevista* (Real Academia Española, 2001). Pero haciendo una traslación de este término al contexto de las reformas políticas, este se puede referir como sinónimo de “mecanismo”, lo cual da el mejor sentido que se quiere utilizar.

Como se ha de notar, uno de los autores que más sustenta la perspectiva teórica a la que se adscribe este estudio es Martínez (2004), quien explica que la reforma política es parte del proceso de regulación social y expresa la estrategia a través de la cual el poder delimita y define las prácticas sociales. Los mecanismos y directrices de reforma (en adelante llamados dispositivos) establecidos por las políticas neoliberales, hacen parte de este proceso, por ello, y sin más preámbulos, a continuación se ofrece una mirada más detallada acerca del particular vínculo entre dichos dispositivos, y las reformas curriculares de los programas de educación superior. Por supuesto, dichas tendencias tienen también vínculos con otras dimensiones del sistema educativo superior como la dimensión financiera y administrativa, que en este trabajo no es el propósito investigar.

Se ha de comprender que dichos dispositivos no son aislados unos de otros, al contrario, como se verá, todos están sorprendentemente interconectados. A partir de estas consideraciones, se referirá en adelante a dichas tendencias como “dispositivos” ya que son directrices emanadas de los organismos multilaterales de crédito, como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional que han sido acogidas por los diferentes estamentos de formulación de políticas públicas, como lo es el Conpes (Consejo Nacional de Política Económica y social, órgano asesor del Gobierno, encargado de estudiar y recomendar las políticas públicas en el país). Ellas mismas constituirán las categorías de análisis de la presente investigación.

### **6.2.1. FLEXIBILIDAD CURRICULAR**

El libro “Flexibilidad y Educación Superior en Colombia” del año 2002, autoría de Mario Díaz Villa aporta mucha claridad sobre la flexibilización en los espacios académicos de la Educación Superior. De acuerdo a él, la flexibilidad impone retos en la reorganización académica, pedagógica, administrativa y curricular, para producir mayor interacción entre la formación, la investigación y la proyección social y por ende en la construcción de una nueva cultura académica e institucional. Este autor refiere de hecho la flexibilidad como un “nuevo paradigma sociocultural” (Díaz, 2002, p.29)

Esta flexibilización implica nuevas formulaciones frente a temas como la autonomía, el conocimiento paradigmático, las competencias y las formas de gestión. Él favorece la introducción de la flexibilidad en los espacios educativos diciendo que el currículo tradicional (disciplinar) en las instituciones de educación superior es un fuerte obstáculo al fomento y desarrollo de la flexibilidad (Díaz, 2002:25); y por tanto lo que hoy se le demanda a la Educación Superior es mayor compenetración con desempeños genéricos, capacidad productiva y de conversión laboral flexible (pero téngase en cuenta que currículo denota de acuerdo a este autor, el cuerpo de contenidos seleccionados, organizados y distribuidos, considerados como legítimos en toda institución educativa).

La flexibilidad se asocia con “formación flexible” entendida como la generación de nuevos procesos socioeconómicos y culturales, consecuencia de la multiplicidad de innovaciones



tecnológicas, organizativas en escenarios del ejercicio profesional y ocupacional. Tanto la una como la otra son vistas como prácticas de formación para un aprendiz, el cual tiene la posibilidad de escoger o seleccionar la forma, el lugar (espacio) y el momento (tiempo) de su aprendizaje, de acuerdo con sus intereses, necesidades y posibilidades.

Desde el punto de vista institucional, la formación flexible se refiere a la gama de formas o medios, apoyos, tiempos y espacios que una institución ofrece para responder a las demandas de formación y para generar, igualmente, una mayor cobertura y calidad del servicio educativo (Díaz, 2002:32).

Debido a que en la formación flexible los estudiantes pueden negociar los propósitos, contenidos de formación, rutas, estrategias de formación, modalidades de aprendizaje, para incrementar su movilidad dentro del sistema de formación, la formación flexible también es vista como una herramienta metodológica.

No obstante otros autores ven la flexibilidad como una forma de ajustar y disponer de los recursos operativos de una institución en función del mercado *“a manera de poder responder a éstas en plazos breves y de acuerdo con las necesidades que manifiestan las diferentes ocupaciones y actividades económicas a nivel social”* (Panqueva y Correa, 2008, p.186).

## **6.2.2. INTERNACIONALIZACIÓN Y MOVILIDAD ACADÉMICA**

Knigth (2005) señala que la internacionalización educativa es entendida de diversas formas: algunos la conciben como un conjunto de actividades internacionales que pueden incluir: la movilidad académica de estudiantes y profesores en diferentes países; las vinculaciones internacionales, asociaciones o nuevos programas académicos internacionales. Para otros la internacionalización significa la educación en otros países por medio de nuevos tipos de planes, el empleo de diversas técnicas cara a cara y a distancia. Mientras que otros la ven como la inclusión de una dimensión internacional, intercultural o global en el plan de estudios y el proceso de enseñanza/aprendizaje (Knigth, 2005, p. 2).

Para Días (2007) la internacionalización presenta un amplio abanico de significados y situaciones, de los que es útil subrayar al menos los siguientes: la educación transnacional o educación transfronteriza (sedes más allá de las fronteras del país de origen, programas en el extranjero, programas virtuales o a distancia, MBA, títulos compartidos por instituciones de diferentes países, etc.). Otro fenómeno es el de la cooperación académica internacional e interinstitucional, potenciada por el avance de los medios de información y comunicación, en torno a él subyace también el de cooperación vertical que se asocia más a ayuda o asistencia, mientras que la cooperación horizontal es de beneficio mutuo y una relación de socio.

Al respecto se leen consideraciones como: *“En la última década se ha dado más importancia a las oportunidades económicas que generan ingresos y oferta de educación más allá de las fronteras. Arreglos de nuevas franquicias, ciudades universitarias extranjerías o satelitales, suministro de educación en línea y mayor reclutamiento de estudiantes que pagan derechos, son ejemplos de un enfoque más comercial de la internacionalización”* (Knigh, 2005, p.18)

Entre las razones que tiene el Banco Mundial para promover la internacionalización de la educación se encuentra nuevamente el discurso sobre el desarrollo social, cultural y de recursos humanos y la mejora de la calidad; y otros como: la generación de ingresos, de comercio y de transacciones a nivel institucional que realzan el “perfil y la reputación internacional de las instituciones”.

Para finalizar, Malagon et al (2013a) establecen tres momentos que podrían definirse como de asentamiento de la internacionalización de la mano de la teoría del Capital Humano, por lo menos para los países de este hemisferio. Su descripción versa que en los años cincuenta se hace explícita la afirmación del capital humano como factor fundamental para el mejoramiento de los sistemas productivos del nuevo capitalismo en el periodo de la posguerra; luego, en los años 1980 los mercados universitarios nacionales se expanden, pero es en los años noventa cuando esta mirada se consolida. En esta década aparece el GATT: Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio, y el AGCS: Acuerdo General de Comercio de Servicios; ambos favorables a los intereses del gran capital transnacional.

### **6.2.3. FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS**

En el surgimiento del concepto de competencias han confluído diversas disciplinas como la filosofía, la lingüística, la sociología y la psicología cognitiva. En efecto, para Panqueva y Correa (2008) las competencias tienen raíces sociológicas en la época de la industrialización y el forjamiento de los imperios económicos, pero también raíces filosóficas, pedagógicas y conceptuales en Kant, Piaget, Vygotsky y Chomsky; que hacen que las definiciones sean igualmente diversas.

Con respecto a Colombia se sitúa el origen sobre el uso de las competencias en el lenguaje académico y educativo hacia la década de años 1980 en el marco de la renovación curricular forjada por el Ministerio de Educación Nacional; aunque su uso más extensivo se prolonga a los años 1990 como metodología innovadora para la evaluación de los aprendizajes, particularmente en 1995 en las pruebas masivas en razón de la política de calidad del Estado (Tobón, 2006, p.41), al punto de ser un elemento esencial en los procesos de acreditación, de los ECAES (Examen de Calidad de la Educación Superior) y de los requisitos y condiciones mínimas de calidad para los programas de formación.

Pero además, *“Las competencias surgen en Colombia en el marco de la internacionalización de la economía, la competitividad empresarial y el neoliberalismo, tendencias que toman auge a comienzos de la década de los años noventa y que demandan un recurso humano competente acorde con las nuevas necesidades del mercado, siendo escasa su articulación con la construcción del tejido social y la autorrealización”* (Tobón, 2006, p. 72).

Como se dijo, existen múltiples definiciones acerca de las competencias, entre ellas esta el concebirlas como procesos contextualizados, referidos al desempeño de una persona dentro de una determinada área del desarrollo humano, orientado hacia la idoneidad en la realización de actividades y resolución de problemas (Tobón, 2005). O ésta otra: *“una competencia es una movilización en la acción, de un cierto número de saberes que se combinan de manera específica en función de un escenario perceptual de una situación que construye el actor (individual o colectivo). Se entiende aquí como un saber hacer en un contexto determinado”* Panqueva y Correa (2008, p. 215).

Sin embargo, los citados autores reconocen que las competencias se suelen pensar más como atributos referidos bien sea a comportamientos observables y habituales, a valores, habilidades, capacidades, acciones y/o requisitos que posibilitan el desempeño y el éxito de una persona en una actividad, función, oficio o cargo laboral, constituyendo un saber hacer en contexto; otros la relacionan con la capacidad para realizar algo con eficiencia y calidad, y otros con competitividad. Sin embargo también advierten que asumirlas así no es lo ideal pues son atributos limitados que pueden hacer apropiar imaginarios muy reducidos de lo que las competencias son en realidad.

Por ello Tobón (2005) establece que las competencias tienen entre sus componentes unos desempeños específicos, unos saberes esenciales (clasificados en tres tipos: el ser, el conocer y el hacer) y un rango de aplicación; aspectos o dimensiones que permiten diferenciarlas de conceptos relacionados a ellas como lo son las capacidades, las habilidades y las destrezas.

A la par, existe en la literatura (y se manifiesta en la cotidianidad) toda una gama de tipos y subtipos en que pueden ser clasificadas las competencias, como las siguientes: laborales y profesionales: las primeras no necesariamente concebidas en formaciones profesionales, mientras las otras sí. Bajo otra perspectiva, más clásica, las competencias son de tres tipos: básicas, generales y específicas: las primeras son proyectadas hacia la convivencia, el vivir en sociedad y desenvolverse en cualquier ámbito laboral (a su vez están divididas según el área disciplinar, por ejemplo las competencias comunicativas o las competencias matemáticas); las generales se refieren a competencias comunes a varias ocupaciones o profesiones, mientras las específicas son propias de una determinada ocupación o profesión y tienen un alto grado de especialización.

Para finalizar, Tobón advierte que *“Las competencias tienen vínculos con tres macroprocesos sociales: la sociedad del conocimiento, el movimiento de la calidad de la*

*educación y la formación del capital humano*” (Tobón, 2005, p. 76). Más adelante se verá que éstas mismas tienen una gran correspondencia con la política de competitividad.

#### **6.2.4. COMPETITIVIDAD**

La educación es considerada un factor de competitividad de un país, asociados a la educación, se encuentran los siguientes: la globalización, la especialización, la tecnología, la calidad, la eficiencia de las instituciones y los conocimientos (Panqueva y Correa, 2008, p.190).

Los lineamientos de políticas públicas fijados por los organismos de crédito apuntan a que el Estado deba garantizar altos niveles de competitividad; tal y como se lee en: *“Las organizaciones internacionales de ideología liberal, acompañadas en esto por la mayoría de los gobiernos de los países desarrollados que propulsaron esta concepción de la escuela, han convertido la competitividad en el axioma dominante de los sistemas educativos”* (Laval, 2008, p. 34), y en esta otra cita: *“En la política de acreditación se usa implícitamente el concepto de competencias en tres sentidos: como reconocimiento, como eficacia (calidad) y como competitividad”* (Tobón, 2006, p. 134).

A lo anterior se suma la visión del Banco Mundial. En un documento de este organismo del año 2000 se lee lo siguiente: *“Los países de la categoría ‘emergente’ suelen tener graves problemas de equidad, de financiación y de cuestiones relativas a la disyuntiva sector público/sector privado por resolver, mientras se esfuerzan por llevar a cabo el proceso de transición de antiguos sistemas elitistas a sistemas modernos que les permitan preparar a toda la población, mediante oportunidades de aprendizaje permanente, para competir en una economía que se está globalizando”* (Banco Mundial, (2000,p.15).

En cuanto a los esfuerzos que ha hecho Colombia respecto a esas instancias de reforma en educación, el banco describe que *“...Colombia ha estado trabajando para aumentar la relevancia de su sistema educativo, desde preescolar, hasta la enseñanza superior, y para aumentar el acceso a los niveles superiores, también para construir el capital humano requerido para acrecentar la productividad y la competitividad del país”* (Banco Mundial, 2009, p. 27). Sus estrategias incluyen establecer competencias basadas en el trabajo, fortalecer la educación técnica y tecnológica, incluyendo el uso de los medios y las nuevas tecnologías, y promover el bilingüismo.

#### **6.2.5. CALIDAD**

Dentro de la segunda ola de reformas en educación en América Latina, la calidad - entendida como aumento de la eficacia- fue una categoría con alto grado de consenso, incluso entre opositores políticos y sociales (Martínez, 2004). Este autor expone que: *“En*

*el surgimiento de la categoría <calidad de la educación> es posible reconocer dos momentos: el primero a mediados de la década de los sesenta, como parte de la estrategia del desarrollo, y el segundo a comienzos de la década de los noventa, ligado a la globalización y descentralización de los sistemas educativos” (Martínez, 2004:333).*

Esta calidad promulga el uso de conocimientos ajustados a las nuevas demandas sociales y del mercado y se relación muy cercanamente con la competitividad por cuanto su concreción en los mercados mundiales solo es posible mediante la construcción de opciones educativas que acentúen -o recuperen en otros casos- los altos niveles de eficiencia y eficacia.

La búsqueda de la calidad en la Educación Superior en Colombia obedeció también a que según el MEN el sistema y los contenidos del currículo no respondían a las necesidades laborales y productivas del país, además que calificaban como desventajosa la mayor proporción de matrículas en educación universitaria y no en técnica o tecnológica (Tobón, 2006, p. 34).

Pero, ¿Qué se entiende por “calidad”? González (2004) alude acerca de lo polisémico del término “calidad” debido a: diversas concepciones de partida, modelos de referencia para conceptualizarla, agentes sociales que buscan legitimar el término (Estado, comunidad académica, mercado). En cualquier caso, para él hay tres enfoques en torno a la calidad: Uno de ellos lo remite a “eficacia” -en el aprendizaje-; el segundo en cuanto a la relevancia individual y social que se tiende frente a lo que se aprende; y el tercer al referirse a los procesos y medios, como lo son los recursos materiales, físicos, de enseñanza, u otros.

Misas (2004) también alude a dicha polisemia, diciendo que calidad es un término socialmente construido, que depende del contexto en el que se utiliza, del proceso que se valora, de la función que se le asigna, y pasa a caracterizarlo como un concepto relativo, subjetivo y en permanente proceso de construcción. Señala además que en Educación Superior necesariamente se le debe ver relacionado con la cantidad y calidad de recursos que la sociedad y el Estado destinan, con la eficiencia en el uso de los mismos, con el desarrollo institucional logrado, con la acumulación de competencias en el tiempo y la cimentación de una cultura académica.

Por su parte, Restrepo (2002) comenta sobre tres enfoques que reconocen referentes universales de calidad, pertinencia y eficiencia *“enfoques que nos dicen qué entienden los países, a través de sus expertos, de sus gobiernos y de los organismos internacionales especializados, por calidad de la educación”* (Restrepo, 2002, p.15). Una síntesis de dichos enfoques es la siguiente: 1) Calidad interna: es el más tradicional, está ligado a estándares cuantitativos, a indicadores objetivos (relación estudiantes por profesor, nivel de formación de la planta docente, grupos de investigación, número y tipo de publicaciones, entre otros). 2) Calidad externa: es más cualitativo, basado más en la apreciación de los usuarios hacia la institución en la cual están matriculados (ejemplo:

formación académica, investigativa, participación, flexibilidad curricular, convivencia, uso de tics, y demás). 3) Enfoque sistémico: reúne a los anteriores, se centra en la atención al contexto social de la calidad, pero considerando también la perspectiva de la planeación, los procesos y los resultados.

Acerca de las “Políticas de aseguramiento de la calidad” se han definen como: “*el conjunto de procedimientos, normas y prácticas, internas y externas a las instituciones, destinadas a la mantención y promoción de estándares de calidad*” (Malagon et al., 2013a, p. 86); entre ellas se encuentran la acreditación, “*en todas las cuales se tiene como base el concepto de competencias*” (Tobón, 2006, p. 36).

Dentro de las estrategias para el aseguramiento de la calidad Tobón (2006) se refiere a los Exámenes de Estado para el Ingreso a la Educación Superior, la acreditación y la aplicación obligatoria de los exámenes de Calidad de la Educación Superior (ECAES). El autor también detalla que desde el año 2003 todas las universidades colombianas deben estructurar sus programas de formación siguiendo unas Condiciones Mínimas de Calidad, estipuladas por el Gobierno Nacional, que verifica la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CONACES).

Con respecto a la evaluación de la calidad, Tobón (2006) expresa que el término <<evaluación>> o <<evaluación educativa>> surge a partir del proceso de industrialización de los Estados Unidos a principios del siglo veinte, lo que produjo cambios no solo a nivel económico y social, sino que obligó a la escuela a adaptarse a las exigencias del aparato productivo.

Aquella es una estrategia para la toma de decisiones y la definición de políticas en las diferentes instancias del servicio educativo, para reconocer y cualificar sistemáticamente los diferentes programas y actores de la evaluación, y promover la necesidad de la evaluación para el mejoramiento de las prácticas educativas. La evaluación es entonces el centro de convergencia de todos los procesos educativos que buscan la calidad. Por ello a finales de los años 1990, y posteriores, se consolida el discurso de la acreditación.

En síntesis, la calidad y la evaluación de la calidad se convierten en un asunto estratégico y vital para la política educativa con el fin de medir la pertinencia de los aprendizajes en manos del mercado, y supone el reordenamiento de gran parte del sistema educativo. Es además, el nuevo modo de intervención del Estado en el espacio institucional de las distintas instancias educativas.

#### **6.2.6. ACREDITACIÓN**

Calidad y acreditación son términos emparentados, aunque el segundo de éstos surge posterior pero a consecuencia del primero; esto es así por cuando el concepto de acreditación opera sobre el concepto de calidad. José Días Sobrinho da algunas pistas

acerca de cómo la acreditación surge a costa de la ausencia de consenso en cuanto a la noción de calidad: *“No existe consenso sobre la noción de calidad. Para evitar fragmentaciones dispersadoras e inoperantes, la solución mundialmente aceptada consiste en atribuir a entidades u organismos acreditados la prerrogativa de elaborar lineamientos generales, objetivos y propuestas operacionales sobre calidad”* (Días, 2007, p.282).

Para la RIACES (Red Iberoamericana para la Acreditación de la Calidad de la Educación Superior), la calidad es: *“Grado en el que un conjunto de rasgos diferenciadores inherentes a la educación superior cumplen con una necesidad o expectativa establecida. En una definición laxa se refiere al funcionamiento ejemplar de una institución de educación superior. Propiedad de una institución o programa que cumple los estándares previamente establecidos por una agencia u organismo de acreditación”* (Días, 2007, p. 21).

De allí tenemos que las concepciones de calidad han sido desplazadas a un nivel distinto en el cual un ente exterior diferente a la institución evaluada es quien determina si ella y/o sus programas tienen o no calidad. Dicho ente puede ser el Estado o un organismo acreditador, los cuales además elaboran lineamientos, objetivos y propuestas operacionales sobre calidad. De esta forma tener calidad significa cumplir con las expectativas y estándares establecidos previamente por tales entidades.

Una muy corta síntesis del estudio que realizan los comentados autores acerca de los procesos de acreditación, da cuenta que ésta se presenta según diversas categorizaciones, así: 1) De acuerdo al contexto: internacional, regional, nacional e institucional. 2) A los métodos empleados: autoevaluación, revisión por pares, informes. 3) Según los niveles evaluados: sistema, institución, programa. 4) Las áreas de evaluación: académica, directiva, de rendimiento o resultados. 5) Los objetivos y prioridades de los actores implicados.

Ahora bien, con respecto a América Latina, casi todos sus países crearon a partir de la década de 1990 organismos de acreditación, siendo Chile y Brasil las primeras en 1988, cuyos procedimientos y características generales para la evaluación y acreditación son comunes. En ellos la acreditación se consolida como un proceso de certificación externo basada en estándares de calidad e incluye, generalmente, una autoevaluación, una evaluación externa por un equipo de pares y un concepto final por el organismo acreditador (Días, 2007).

La autoevaluación es una estrategia de mejoramiento académico e institucional, por cuanto la realiza la propia institución; la evaluación externa es realizada por pares académicos o evaluadores designados por el organismo correspondiente quienes emiten análisis, sugerencias y juicios respecto a la institución o al programa evaluado. La evaluación final consiste en un concepto técnico emitido por el organismo de acreditación y enviado a sanción superior para efectos del acto de acreditación, el cual puede también contener algunas recomendaciones respecto del tiempo de vigencia de la acreditación,

sugerencias para mejorar el desempeño institucional o para establecer un protocolo por el que la institución se compromete a superar insuficiencias y problemas encontrados, así como subrayar aspectos de alta calidad o de excelencia.

Pasando a Colombia, las políticas educativas de acreditación y aseguramiento de la calidad están enmarcadas dentro de los lineamientos impuestos por los organismos internacionales como en el resto de los países latinoamericanos. Concretamente la Ley 30 de 1992 dispone la normatividad y da los fundamentos que buscan mejorar la calidad del servicio de la Educación Superior; para ello se implementó el Sistema Nacional de Acreditación: un conjunto de políticas, estrategias y procesos, cuyo objetivo es garantizar a la sociedad que las instituciones de educación superior que hacen parte del sistema cumplan con los más altos requisitos de calidad y que realicen sus propósitos y objetivos (Artículo 53, Ley 30 de 1992).

En dicho sistema, el organismo gubernamental responsable de la acreditación es el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), creado también en 1992. Para el CNA, «la *acreditación* es un testimonio que da el Estado sobre la calidad de un programa o institución de educación superior, con base en un proceso riguroso de evaluación en el cual intervienen la institución, las comunidades académicas y el Consejo Nacional de Acreditación» (CNA, 2001:9, citado por Días, 2007, p. 289). Este consejo está integrado por siete representantes de la comunidad académica y científica, designados por la CESU (Consejo Nacional de Educación Superior). El CNA produce el documento que puede fundamentar el acto administrativo de acreditación que emite el MEN.

Ahora bien, el decreto 2904 de 1994 reglamenta los artículos 53 y 54 de la Ley 30. De aquel se tiene que la acreditación en Colombia es entendida como el «acto por el cual el Estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares académicos hacen de la comprobación que efectúa una institución sobre la calidad de sus programas académicos, su organización y funcionamiento y el cumplimiento de su función social» (Decreto 2904, de 1994, art. 1).

Otro acto normativo de la acreditación en el país es el Decreto 2230 de 2003 por el cual se creó la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, CONACES, cuyo propósito es asegurar que los programas que se ofrecen en la educación superior (técnico profesionales, tecnológicos, universitarios, especializaciones, maestrías y doctorados) cumplan para su funcionamiento con las Condiciones Mínimas de Calidad. De esta forma, el CNA se rige y actúa acorde con las políticas fijadas por el CONACES, el ICFES, el CESU, y el Gobierno Nacional.

En Colombia hay tres tipos de acreditación: 1) Acreditación previa: es la acreditación que deben tener todos los programas de licenciatura en educación para poder admitir estudiantes. 2) Acreditación de excelencia: es la que reciben aquellos programas que logran demostrar un alto nivel de calidad. 3) Acreditación institucional: es la que reciben las universidades como un todo cuando logran demostrar un alto nivel de calidad e



impacto en la sociedad (Tobón, 2006, p. 36). Aunque el proceso es similar al ya descrito en la región, algunos aspectos que se destacan en el caso específico de Colombia son: la participación de la comunidad interna y externa, el carácter voluntario y temporal, el ejercicio de la autonomía, la valoración de las fortalezas y efectividades institucionales para superar las debilidades identificadas y su carácter mixto en tanto está constituida por componentes estatales y de las propias universidades.

Pese a lo anterior, es necesario considerar, como afirma De la Hoz (2006), que al observar el tipo de aspectos y elementos que integran dicho proceso, y enmarcarlos en un todo podría llegarse a confundir la acreditación con un proceso de inspección de control y vigilancia.

Para el caso de la acreditación institucional, Giraldo et al (1999), plantean que actualmente las instituciones de Educación Superior deben afrontar una serie de desafíos de gran magnitud entre los cuales se encuentran: aceptar y comprender las necesidades del cambio, la redefinición de la misión y su cumplimiento con visión prospectiva y sentido estratégico, la competitividad en áreas académicas especializadas, las funciones bajo criterio de alta calidad, la capacidad de adaptación al entorno, la definición de procesos de mejoramiento continuo en el desempeño académico, financiero y administrativo y el diseño de una estructura organizacional de gestión ágil, oportuna, eficiente y eficaz.

Los anteriores desafíos, pueden ceder al surgimiento de monopolios entre las instituciones acreditadas y las que no lo están, puesto que *“se tiene previsto por parte del actual Gobierno otorgar una parte de la financiación a las universidades públicas de acuerdo con la calidad de estas y su grado de impacto en la sociedad. Por consiguiente, calidad, competencias y mercado están en una misma línea”* (Tobón, 2006, p. 78).

Otro efecto es la “regionalización de políticas educativas”; por lo cual *“hay diseños para los sistemas educativos de los países desarrollados y diseños para los periféricos.* (Libreros, 2002b, p. 173). Y de forma semejante: *“Así las cosas, es conveniente aclarar que hoy más que políticas públicas se ejecutan políticas gubernamentales que afectan lo público de acuerdo a las exigencias del contexto internacional”* (Herrera e Infante, 2003, p.32).

### **6.3. REFORMAS ACADÉMICO-CURRICULARES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA A PARTIR DE 1965**

#### **6.3.1. REFORMA JOSÉ FÉLIX PATIÑO DEL AÑO 1965**

Considerando los señalamientos descritos por Misas (2004) y por Orozco et al., (s.f.) en relación a las diferentes reformas que ha tenido la Universidad Nacional desde la segunda mitad del siglo pasado, se presenta la siguiente síntesis:

La primera de estas reformas fue una impulsada en el año 1965 por José Félix Patiño, rector de la universidad; fue una reforma de tipo académico-administrativo que se conoció bajo el lema de “Integración como mecanismo para el desarrollo”.

Entre las causas principales que llevaron a esta reforma se encuentran el tradicionalismo de la Universidad y la necesidad urgente de integrar sus estructuras académicas a formas modernas de organización, así como de ponerse a tono con las transformaciones aceleradas de una modernización que planteaba nuevas formas de organización social y nuevas demandas a la universidad, como por ejemplo de mejorar la formación profesional y vincularla a procesos investigativos relacionados con las necesidades del país.

Patiño inició entonces un conjunto de cambios morfológicos que modificaron sustancialmente a la universidad: integración de facultades, departamentalización y semestralización de los programas curriculares. Además de los departamentos, se destaca en ese año la aparición de los institutos, unidades, secciones académicas de investigación y docencia. A finales de la década de los 60 se le dio impulso a los programas de maestría en la Universidad Nacional y en el país. En cuanto a la integración, de 27 facultades que habían antes de la reforma, se pasó a solo 8 clasificadas en dos tipos: Facultades de estudios generales (Ciencias, Artes, Ciencias Humanas) y Facultades de estudios profesionales (Ingeniería, Derecho, Ciencias Agropecuarias y Salud).

### **6.3.2. REFORMA ANTANAS MOCKUS Y GUILLERMO PÁRAMO DEL AÑO 1990**

Reforma liderada por Antanas Mockus y Guillermo Páramo en el año 1989. Como antesala a esta reforma, los programas académicos venían siendo duramente criticados por su falta de coherencia, excesiva oralidad, ya que descansaban en la tradicional cátedra magistral, enciclopedismo, desactualización y falta de relación con el contexto nacional, oponiéndose todo ello a tendencias pedagógicas más recientes.

Esta reforma se formalizó en el Acuerdo 14 de 1990 del Consejo Académico el cual determinó los criterios generales para la organización de los programas curriculares de pregrado en la universidad. De forma casi paralela, las facultades adelantaron procesos de reformulación de sus planes de estudio.

En sus lineamientos la reforma formula el uso de las “pedagogías intensivas”, estrategia caracterizada por la cooperación intensa y eficaz en la relación profesor-estudiante, en una búsqueda de comprometer a aquellos con los intereses de éstos.

Además, en esta reforma el conocimiento tiene un lugar importante en la configuración del currículo, así como también el aprendizaje autónomo y la flexibilización de la oferta curricular; por ello establece para las carreras un núcleo profesional o disciplinario y un componente flexible; éste en procura de la interdisciplinariedad, la autonomía y la

formación integral, conformado por: 1) Líneas de profundización (que promueven la aplicación de conocimientos en un área específica, diversifican intereses, y vinculan el pregrado con las líneas de investigación, permitiendo la actualización permanentemente de los planes de estudio; y, 2) Estrategia de contextualización que convoca la diversidad de intereses y expectativas de los estudiantes, sin olvidar el ser partícipes en la búsqueda de soluciones a los problemas del país, desde la óptica de diferentes saberes.

De otro lado, la reforma propuso reducir el número de materias y horas de clase presencial convencional (una tendencia que ya venía de décadas atrás) y aumentar el tiempo de trabajo de los estudiantes en bibliotecas y laboratorios, lo mismo que una mayor participación de los mismos en actividades de investigación y extensión.

Pese a las disposiciones de dicho acuerdo, se presentaron algunas dificultades para su incorporación total y real al interior de los programas, según se lee de Orozco et al., (s.f.)

### **6.3.3. REFORMA MARCO PALACIOS DEL AÑO 2007**

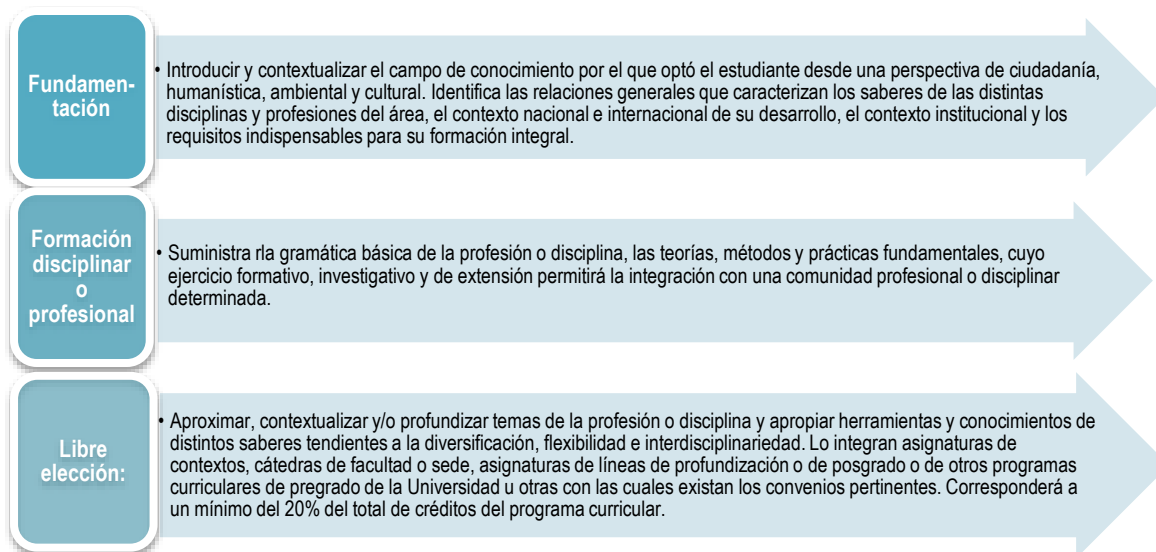
En el mes de agosto del año 2004 se impulsa una nueva Reforma Académica con el liderazgo de Marco Palacios, rector de la Universidad. Sin embargo, esta reforma es institucionalizada solo a partir del Acuerdo 033 de 2007, *“por el cual se establecen los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia a través de sus programas curriculares”*.

El Acuerdo 033 de 2007 recoge los lineamientos para el proceso formativo de los estudiantes de la universidad a través de sus programas curriculares, enunciando ocho principios que orientan este proceso: excelencia académica, formación integral, contextualización, internacionalización, formación investigativa, interdisciplinariedad, flexibilidad y gestión para el mejoramiento académico.

Además, contiene otros aspectos que orientan a los programas curriculares, entre los cuales están las medidas en lo referente al ingreso a los programas, idiomas como requisito de los mismos, asignaturas de contextualización y profundización, doble titulación, y el establecimiento de los componentes de formación: Fundamentación, Formación Disciplinar o Profesional y el Componente de Libre Elección, para lo cual se presenta el siguiente esquema, y a continuación algunos elementos conceptuales de la Reforma.

En la siguiente figura, se sintetizaron algunos de los aspectos de que cada uno de los tres componentes de formación de los programas curriculares de pregrado de la Universidad Nacional

**Figura 3.** Componentes de formación en programas curriculares de pregrado UN, 2007 (extraído del Acuerdo 033 de 2007 del CSU de la UN)



**Tabla 3.** Elementos conceptuales alusivos a los Programas curriculares UN, 2007 (extraído del Acuerdo 033 de 2007 del CSU de la UN)

---

**Programa curricular:** Sistema abierto y dinámico compuesto por actividades, procesos, recursos, infraestructura, profesores, estudiantes, egresados, mecanismos de evaluación y estrategias de articulación con la sociedad, mediante el cual se desarrolla un proceso que busca cumplir ciertos objetivos de formación en los estudiantes a través de sus planes de estudio.

---

**Título académico:** el reconocimiento que hace la sociedad, a través de la Universidad, del cumplimiento de dichos objetivos de formación por parte de un individuo.

---

**Plan de estudios:** Conjunto de actividades académicas, organizadas mediante asignaturas reunidas en componentes de formación que un estudiante debe cursar para alcanzar los propósitos de formación de un programa curricular.

---

**Asignatura:** Conjunto de actividades de trabajo académico organizadas por uno o varios docentes con propósitos formativos, en torno a una temática y/o problemática específica que se desarrolla a partir de la relación entre estudiantes y profesores. Las asignaturas deberán especificarse según su nombre, objetivos, contenido básico, metodología, forma de evaluación y créditos. Una misma asignatura podrá formar parte de varios planes de estudio, aun cuando sean de programas curriculares diferentes.

---

**Créditos académicos:** Un crédito es la unidad que mide el tiempo que el estudiante requiere para cumplir a cabalidad los objetivos de formación de cada asignatura y equivale a 48 horas de trabajo del estudiante. Éste incluirá las actividades presenciales que se desarrollan en las aulas con el profesor, las actividades con orientación docente realizadas fuera de las aulas y las actividades autónomas llevadas a cabo por el estudiante, además de prácticas, preparación de exámenes y todas aquellas que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje. El número de horas presenciales depende de la asignatura y la metodología empleada. La Universidad adopta un régimen de créditos académicos para promover una mayor flexibilidad en la formación universitaria, así como para facilitar la homologación y la movilidad entre programas curriculares nacionales e internacionales.

---

**Componente de formación:** En un programa curricular de pregrado corresponde a un conjunto de

---

asignaturas agrupadas con un único objetivo de formación de entre aquellos que definen al programa curricular. Todos los componentes deberán ofrecer opciones de **flexibilidad** para que el estudiante construya su propia trayectoria de formación a partir de sus aspiraciones e intereses específicos.

---

**Líneas de profundización de pregrado:** Son conjuntos de asignaturas articuladas por un propósito de formación, mediante los cuales el estudiante adquiere y/o aplica ciertos conocimientos específicos de un dominio disciplinar o profesional determinado. Las líneas de profundización permitirán el acercamiento y el ejercicio de actividades de investigación y extensión, y se proyectarán hacia la formación en investigación, formación académica de nivel avanzado y práctica profesional. Los estudiantes podrán tomar asignaturas o líneas de profundización de otros programas para complementar su formación interdisciplinaria.

Tal y como se deriva de la definición dada en la anterior tabla acerca del componente de formación, la flexibilidad es uno de los elementos que más caracterizan a esta reforma, con ella se le otorga al estudiante la autonomía de elaborar su propio plan de estudios. La implementación de créditos, doble titulación, movilidad no solamente en el interior de la universidad sino también hacia el exterior, opciones de intercambios y proyección internacional son otros de los aspectos de esta reforma. Para muchos, estas medidas se adoptaron con el fin de poner a la universidad en el mismo plano de otras universidades del país como de otros países.

## 7. DISPOSITIVOS DE REFORMA IMPLÍCITOS EN LOS PLANES DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

El Programa de pregrado en Biología de la Universidad Nacional es ofrecido por el Departamento de Biología, en la sede Bogotá, y es uno de los siete (7) programas de pregrado que ofrece la Facultad de Ciencias en la actualidad. Este programa, o carrera, como se suele denominar con menos formalismo, tiene fuertes vínculos (normativos, misionales y otros) no solo con la Facultad sino con la universidad en general.

Por dicha razón conviene referirse brevemente a los siete departamentos que componen la Facultad de Ciencias, ellos son: Matemáticas, Estadística, Física, Biología, Química, Farmacia y Geociencias. La Facultad cuenta además con el Observatorio Astronómico Nacional –OAN- y con el Instituto de Ciencias Naturales –ICN-, así como con diferentes centros de investigación (como la Estación de Biología Tropical “Roberto Franco” en Villavicencio, la Estación de Estudios en Primates en el Amazonas, Museo de la Ciencia y el Juego de Bogotá, el Museo Paleontológico de Villa de Leyva y el Museo de Historia Natural ubicado en el ICN de Bogotá).

La carrera de Biología lleva 50 años desde que inició (fue creada en 1965); en la actualidad tiene una duración de 8 a 10 semestres con jornada y metodología diurna; su programa se encuentra acreditado en Alta Calidad desde el año 2006, con renovación de esta acreditación expedida en 2012 (por ocho años más). Otra sede de la universidad que posee un programa afín (aunque con líneas y asignaturas específicas de su ámbito) es la sede de Medellín que oferta la carrera de Ingeniería Biológica de su Facultad de Ciencias.

Actualmente el Departamento de Biología ofrece dos programas de Postgrado (de los 32 que tiene en total la Facultad de Ciencias de Bogotá, constituidos por 20 maestrías, 9 doctorados y 3 especializaciones). Dichos programas son una maestría (**Maestría en Ciencias-Biología**, creado en 1989, acreditado en Alta Calidad desde el año 2015) y un doctorado (**Doctorado en Ciencias-Biología**: creado en 1999, acreditado en Alta Calidad desde el año 2014).

### 7.1. ANTECEDENTES Y ORIGEN DEL PROGRAMA

El origen y evolución del programa curricular de la carrera en Biología que se presenta a continuación obedece a una importante búsqueda normativa (acuerdos y resoluciones) que al ser rastreados dan cuenta de ese proceso. Luego de realizar una lectura analítica de cada uno de ellos, se organizó la información precisando los componentes del currículo que cada norma refiere y/o modifica.

El Departamento de Biología se creó en el año 1960 (la carrera se creó cinco años después, de modo que dicho departamento desarrollaba cursos propios del área disciplinar al servicio de otros departamentos de la universidad), siendo rector de la Universidad Mario Laserna Pinzón. Hacia ese entonces se ofrecía el curso de Biología en el Instituto de Ciencias Naturales, curso que lo tomaban estudiantes de varias carreras y facultades como Agronomía, Veterinaria, Psicología, Geología, Ciencias de la Educación (clausurada hacia 1977), y también la carrera de Ciencias Naturales que desapareció en el año 1963. En éste año el Departamento de Biología se trasladó a la Facultad de Medicina (Acuerdo 48 de 1963) pero por poco tiempo ya que tan solo un par de años más tarde, mediante el Acuerdo 61 de 1965, entra a formar parte de la Facultad de Ciencias que recién llevaba un año de ser creada (mediante el Acuerdo 47 de 1964) siendo rector de la universidad el doctor José Félix Patiño (Correa, 2005).

La carrera de Biología nació, como ya se indicó, cinco años después de la creación del Departamento de Biología, esto es en el año 1965, mediante el Acuerdo 275 de 1965 del Consejo Superior Universitario. Aunque en dicho acuerdo no se especifican los objetivos de la carrera ni su duración, sí se estipula que su reglamentación está en curso. En dicho acuerdo se fija un plan de estudios provisional para los dos primeros semestres de la carrera, el cual incluye asignaturas de: Biología General, Química General, Matemática General, Laboratorio de Biología, Laboratorio de Química y Dibujo.

Posteriormente y según el Acuerdo 26 de 1966 del Consejo Superior Universitario, se establecieron 5 secciones en el Departamento, como se ve a continuación. Años más tarde, según el Acuerdo 16 de 1971 del Consejo Superior Universitario, el Departamento de Biología se separa del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) el cual pasa a ser nuevamente una dependencia directa de la Facultad de Ciencias.

- **Morfología:** con Morfología animal y Morfología vegetal
- **Fisiología:** con Fisiología animal y Fisiología vegetal
- **Genética:** con Genética animal y Genética vegetal
- **Ecología:** con Ecología animal y Ecología vegetal
- **Biosistemática:** con Herbario, Ornitología, Mastozoología, Herpetología, Entomología, y Museo

## **7.2. PLANES DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE BIOLOGÍA A LO LARGO DE SU HISTORIA Y CARACTERÍSTICAS DE SUS REFORMAS**

### **7.2.1. Plan de Estudios del Acuerdo 44 de 1973**

Con el Acuerdo 16 de 1973 (que reglamenta todo lo relacionado con el ICN-Museo de Historia Natural) en su artículo 17 establece la salida de la sección de Biosistemática del Departamento para ser parte de las labores del Instituto; lo cual resulta importante a la hora de comprender el perfil de las asignaturas del Departamento de Biología. A su vez,

mediante el Acuerdo 44 de 1973 se aprueba el siguiente plan de estudios de la carrera de Biología, el cual contempló las siguientes asignaturas:

**Tabla 4.** Plan de Estudios Biología UN, según Acuerdo 44 de 1973

PLAN DE ESTUDIOS (Acuerdo 44 de 1973)				
I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre	V Semestre
Principios de Biología Celular (3) Lab. Principios de Biología Celular (3)	Morfología Vegetal I (3) Lab. Morfología Vegetal I (3)	Morfología Vegetal II (3) Lab. Morfología Vegetal II (3)	Morfología Vegetal III (3) Lab. Morfología Vegetal III (3)	Histología (3) Lab. Histología (3)
Biofísica I (7)	Morfología Animal I (3) Lab. Morfología Animal I (3)	Morfología Animal II (3) Lab. Morfología Animal II (3)	Morfología Animal III (3) Lab. Morfología Animal III (3)	
Algebra y Trigonometría (5)	Biofísica II (3)	Química General II (4) Lab. Química General II (3)	Química Orgánica I (4) Lab. Química Orgánica I (4)	Química Orgánica II (4) Lab. Química Orgánica II (4)
Inglés hablado y escrito I (5)	Cálculo General (5)	Inglés hablado y escrito II (5)	Inglés hablado y escrito III (5)	Inglés hablado y escrito IV (5)
	Química General (5) Química General I (5) Lab. Química General I (3)			Seminario I (Metodología de la investigación) (1)
				Electiva (3)
<b>5 asignaturas</b>	<b>9 asignaturas</b>	<b>7 asignaturas</b>	<b>7 asignaturas</b>	<b>6 asignaturas 1 electiva</b>

VI Semestre	VII Semestre	VIII Semestre	IX Semestre	X Semestre
Genética I (3) Lab. Genética I (3)	Fisiología Vegetal I (4) Lab. Fisiología Vegetal I (4) Fisiología Animal I (4) Lab. Fisiología Animal I (4)	Fisiología Vegetal II (4) Lab. Fisiología Vegetal II (4) Fisiología Animal II (4) Lab. Fisiología Animal II (4)	Ecología I (4) Lab. Ecología I (4)	Ecología II (4) Lab. Ecología II (4)
Bioestadística (5)	Genética II (3) Lab. Genética II (3)	Principios de Sistemática (6) Raíces Griegas y Latinas (5)	Taxonomía Vegetal (8)	Taxonomía Animal (5)
Bioquímica (3) Lab. Bioquímica (4)			Curso de campo I (Biología Marina) (10-15 días)	Curso de Campo II (Biología Continental) (10-15 días)
Geología General I (5)				Seminario I (presentación y discusión del trabajo o tesis de grado) (2)
Electiva (3)				



<b>6 asignaturas 1 electiva</b>	<b>6 asignaturas</b>	<b>6 asignaturas</b>	<b>4 asignaturas</b>	<b>5 asignaturas</b>
-------------------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Además de los aspectos que son fácilmente observables en dicha tabla, podemos distinguir los siguientes aspectos que caracterizan este plan de estudios: **Prerrequisitos:** La mayoría de las asignaturas tenían uno o dos prerrequisitos, sin embargo otras alcanzaban a tener hasta cuatro y seis asignaturas como prerrequisitos. **Asignaturas Electivas:** Este plan de Estudios contempló las siguientes asignaturas como electivas, siete en total; sin embargo dejó abierta la puerta a otras que aprobase el Comité de Pensum: Fotoquímica, Laboratorio de Fotoquímica, Latín, Conservación y Contaminación Ambiental, Suelos, Cartografía, Fotografía. **Idioma (Inglés):** Como se observa, se debían cursar cuatro asignaturas de inglés (semestres I, III, IV y V), que no solo se trataba de la lectura o comprensión de textos, sino que además tenía la connotación de ser una asignatura tendiente al dominio de la escritura del mismo. Sin embargo estos cursos podían ser equivalentes al certificado de proficiencia en Inglés expedido por el Departamento de Idiomas de la Universidad Nacional. **Trabajo de Grado:** El acuerdo solo menciona la necesidad de desarrollar un trabajo de grado aprobado para optar el título de “Biólogo”.

Unos meses más adelante, con la expedición de Acuerdo 106 de 1973 se realizaron modificaciones a dicho plan de estudios, como lo fue el cambio de semestre para algunas asignaturas. Dichos cambios se reflejarán posteriormente en el plan de estudio de 1979. Adicionalmente, en dicho acuerdo se estableció que es requisito indispensable para cursar las asignaturas del IX y del X Semestre haber aprobado las asignaturas de los ocho primeros semestres.

### 7.2.2. Plan de Estudios del Acuerdo 209 de 1979

Según se lee de Correa (2005) a partir de 1977 se hizo una clara diferenciación entre el Departamento como comunidad académica-administrativa y la carrera como un programa de enseñanza dirigido a la formación de profesionales en una determinada área del saber. Ello implicaría una revisión al plan de estudios de 1973, que culminó con el Acuerdo 209 de 1979, en el cual se realizaron algunos cambios con respecto al plan de estudios que regía desde el año 1973.

**Tabla 5.** Plan de Estudios Biología, UN según Acuerdo 209 de 1979

PLAN DE ESTUDIOS (Acuerdo 209 de 1979)				
I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre	V Semestre
Biología (5T) Laboratorio Biología (4P)	Histología (3T) Lab. Histología (3P)	Morfología Vegetal I (3T) Lab. Morfología Vegetal I (3P)	Morfología Vegetal II (3T) Lab. Morfología Vegetal II (3P)	Morfología Vegetal III (3T) Lab. Morfología Vegetal III (3P)

Física Médica (7TP)	Biofísica II (7TP)	Morfología Animal I (Embriología) (3T) Lab. Morfología Animal I (Embriología) (3P)	Morfología Animal II (3T) Lab. Morfología Animal II (3P)	Morfología Animal III (3T) Lab. Morfología Animal III (3P)
Álgebra y Trigonometría (5T)	Cálculo (5T)	Química General II (4T) Lab. Química General II (3P)	Química Orgánica I (4T) Lab. Química Orgánica I (4P)	Química Orgánica II (4T) Lab. Química Orgánica II (4P)
Raíces Griegas y Latinas (5T)	Química General (5T) Lab. Química General (3P)	Inglés hablado y escrito III (5T)	Inglés hablado y escrito IV (5T)	Seminario I (Metodología de la investigación) (1T)
Inglés hablado y escrito I (5T)	Inglés hablado y escrito II (5T)			
<b>6 asignaturas</b>	<b>7 asignaturas</b>	<b>7 asignaturas</b>	<b>7 asignaturas</b>	<b>7 asignaturas</b>

VI Semestre	VII Semestre	VIII Semestre	IX Semestre	X Semestre
Genética I (3T) Lab. Genética I (3P)	Fisiología Vegetal I (4T) Lab. Fisiología Vegetal I (4P) Fisiología Animal I (4T) Lab. Fisiología Animal I (4P)	Fisiología Vegetal II (4T) Lab. Fisiología Vegetal II (4P) Fisiología Animal II (4T) Lab. Fisiología Animal II (4P)	Ecología I (4T) Lab. Ecología I (4P)	Ecología II (4T) Lab. Ecología II (4T)
Bioestadística (5T)	Genética II (3T) Lab. Genética II (3P)	Introducción a la Sistemática Vegetal (8C) Introducción a la Sistemática Animal (8C)	Sistemática Animal Avanzada ò Botánica Económica	Curso de Campo Biología Continental (2C)
Bioquímica (4P) Lab. Bioquímica (4T)			Curso de campo Biología Marina (2C)	Seminario I (presentación y discusión del trabajo o tesis de grado) (2)
Geología General I (5C)				
<b>6 asignaturas</b>	<b>6 asignaturas</b>	<b>6 asignaturas</b>	<b>4 asignaturas</b>	<b>4 asignaturas</b>
<b>Se deben inscribir 2 electivas a lo largo del plan de estudios a partir del V semestre</b>				

Dentro de las características de este plan de estudios, según lo señalado en el acuerdo que lo reglamenta, están: **Prerrequisitos:** Como en el acuerdo anterior, la mayoría de las asignaturas tenían uno o dos prerrequisitos de acuerdo a la secuencialidad del área a lo largo de los semestres, sin embargo otras alcanzaban hasta tres, cuatro y cinco asignaturas como prerrequisitos. Continúa siendo requisito indispensable para cursar las asignaturas del IX y del X Semestre haber aprobado las asignaturas de los ocho primeros semestres. **Asignaturas Electivas:** Se mantienen dos electivas, pero no se asignan a un semestre particular, salvo que sean inscritas a partir del V semestre. Las electivas son ofertadas por el mismo Departamento y entran a regir con prerrequisitos. La oferta de Electivas de este plan de estudios fue: Microbiología, Laboratorio Microbiología, Biología y

Genética de Abejas, Microbiología del Suelo. **Idioma (Inglés):** A partir de 1978, para el ingreso a la carrera se deberá llenar el requisito de idiomas, el cual contempla dos aspectos: aprobar una asignatura sobre técnicas de Redacción, la cual deberá ser cursada antes del IV semestre, y aprobar una asignatura sobre Comprensión de Textos Científicos en un idioma extranjero. No obstante, el plan de estudios mantiene las 4 asignaturas de “Inglés hablado y Escrito”. **Trabajo de Grado:** No hay mayores especificaciones, excepto la de ceñirse a la reglamentación de la Facultad para tal fin.

A partir del mismo acuerdo se autoriza al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias efectuar cambios menores en el Plan de Estudios previa recomendación del Comité de Directores Académicos de Carrera; cambios que pueden incluir la intensidad horaria de las asignaturas, cambios de códigos (que no requieran cambio de nombre), y cambios en la lista de asignaturas electivas.

En este mismo periodo es importante señalar un convenio entre el gobierno de la República Federal de Alemania y la universidad, que pretendía fortalecer el desarrollo de la investigación científica en Ecología y otras disciplinas biológicas conexas, aprobado en el año 1980 (aunque gestionado algunos años atrás). Debido a que dicha nación desiste de dicho convenio en 1981, el Departamento de Planeación Nacional y la universidad gestionan y obtienen un préstamo internacional del BID, con lo cual se realizan compras de equipos para laboratorios y se construyen importantes ampliaciones de éstos y de otros espacios en el departamento (Correa, 2005).

Paralelo a lo anterior, a comienzos de la década de 1980 el profesor Luis Eduardo Mora-Osejo, director del Departamento, y su equipo de colaboradores, hicieron una evaluación de la organización que existía y propusieron que en cada sección funcionaran unidades operativas que se denominarían “laboratorios”; de acuerdo a Correa (2005) esto llevó a: fortalecer el surgimiento de los núcleos de investigación en las diferentes áreas, disciplinas y unidades del departamento, elevar el nivel de la enseñanza, fortalecer la sección de Ecología con nuevas líneas especializadas de investigación novedosas para el país (impacto ambiental, limnología, biología marina, microbiología del suelo, ecosistemas terrestres) logrando: vínculos más estrechos de la teoría con la práctica y permitiendo la elaboración de trabajos de grado de un buen nivel científico, puesta en marcha del plan de estudios con unidades de enseñanza teórico-prácticas, y atender las necesidades de docencia.

En conclusión, y de acuerdo a dicha autora el período comprendido entre los años 1972 a 1982 está marcado por un trabajo muy serio de estructuración académica y elaboración de un plan de desarrollo profundo para el Departamento, en cabeza de sus directores, además anota que desde 1980 hasta 1984 la Dirección de Carrera y el Comité Asesor estuvieron trabajando en la reestructuración del plan de estudios. A ello se suma que en 1983 la estructura académica del Departamento de Biología acogió una unidad de servicios docentes que coordinó la enseñanza de la asignatura Biología General para las

diferentes carreras de la sede, además de las secciones con las que ya contaba (Morfología, Fisiología, Ecología y Genética).

En el año 1986 se toman una serie de medidas que llevan a la Facultad de Ciencias a establecer la estructura académica de todos sus Departamentos e Institutos (Acuerdo 107 de 1986 del Consejo Superior Universitario). En razón a ello, el Departamento de Biología implementa tres unidades: Unidad de apoyo docente, Unidad de investigación y Unidad de asesoría y extensión.

Lo anterior se da atendiendo a las disposiciones del Estatuto General del Consejo Superior Universitario (Acuerdo 44 de 1986) en el cual los Departamentos e Institutos para el logro de sus fines podrán organizarse en unidades menores. Al respecto, el Acuerdo 107 de 1986 establece muy claro que *“La propuesta presentada es fruto de un análisis de la experiencia que ha tenido la facultad sobre el funcionamiento de la estructura interna de cada uno de sus Departamentos e Institutos”*

### 7.2.3. Plan de Estudios del Acuerdo 08 de 1989

A raíz de la reforma académica Mockus-Páramo de 1989-1990, en 1989 se establece una modificación al currículo y surge el plan de estudios 1989 (Acuerdo 08 de 1989 del Consejo Académico de la universidad), acorde con las exigencias de modernización y actualización de las Ciencias Biológicas para ese momento. En él se insiste en la necesidad de evitar la repetición de enseñanzas provenientes de textos foráneos, y se promueve una formación integral flexible (Correa, 2005); pero también de acuerdo a las necesidades identificadas por el Comité Asesor de Carrera y a las recomendaciones del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias. En dicha norma se establecen además los objetivos específicos, los cuales se presentarán en la sección de Análisis de la reforma.

**Tabla 6.** Plan de Estudios Biología UN según Acuerdo 08 de 1989

PLAN DE ESTUDIOS (Acuerdo 08 de 1989)				
I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre	V Semestre
Biología Celular (6C)	Invertebrados (5C)	Sistemática Animal (6C)	Sistemática Vegetal (6C)	Microbiología (6C)
	Plantas no Vasculares (6C)	Vertebrados (5C)	Plantas Vasculares (7C)	Genética I (6C)
Química General (10C)	Química Orgánica (10C)	Bioquímica (7C)	Estadística (4T)	Diseño Experimental (3T)
Matemática I (5T)	Matemática II (5T)	Física I (6C)	Física II (5C)	Introducción a las Ciencias del suelo (3C)

Taller de Matemáticas y Ciencias (4T)				Geología (4T)
<b>4 asignaturas</b>	<b>4 asignaturas</b>	<b>4 asignaturas</b>	<b>4 asignaturas</b>	<b>5 asignaturas</b>

VI Semestre	VII Semestre	VIII Semestre	IX Semestre	X Semestre
Fisiología Vegetal (6C)	Ecología (8C)	Ecología Regional Marina (4C)	Ecología Regional Continental (4C)	Trabajo de Grado
Fisiología Animal (6C)	Evolución (4T)	Opcional II (5C) *	<b>Profundización III (4)</b>	
Genética II (6C)	Opcional I (5C)	Opcional II (5C)		
Geografía (3T)	<b>Profundización I (4)</b>	<b>Profundización II (4)</b>		
<b>4 asignaturas</b>	<b>3 asignaturas</b> <b>+ 1 Opcional</b>	<b>2 o 3 asignaturas</b> <b>+ 1 o 2 Opcionales</b>	<b>2 asignaturas</b>	<b>1 asignatura</b>

Algunos otros elementos característicos a destacar de este plan son: **Prerrequisitos:** se reduce significativamente el número de las asignaturas prerrequisitos a solo una o máximo dos. Para inscribir asignaturas de profundización también rige un sistema de prerrequisitos. **Asignaturas de Profundización:** El acuerdo 8 de 1989 implementa de manera formal ocho áreas de profundización, agrupadas de la siguiente manera, las cuales en total generaron 68 asignaturas de profundización (ver Anexo N° 1), de las cuales los estudiantes debían escoger tres para cursarlas entre el VII al IX semestre.

**Tabla 7.** Número de asignaturas según las áreas de profundización. 1989

Áreas de Profundización	Nº de asignaturas de Profundización
1. Morfofisiología Vegetal	11
2. Sistemática Vegetal	9
3. Morfofisiología Animal	7
4. Entomología	6
5. Sistemática Animal	7
6. Ecología	13
7. Biología Marina	8
8. Microbiología/Biología Molecular	7
<b>Total</b>	<b>68</b>

**Asignaturas Electivas y/o de Contexto:** Se debe cursar y aprobar dos asignaturas electivas secuenciales en las áreas de Ciencias Humanas, Sociales o Económicas; o dos cursos de contextualización y podrán inscribirse a partir del IV semestre. Este plan de estudios (su acuerdo de reglamentación) no anexa lista de asignaturas Electivas. **Idioma**

**(Inglés):** Se debe aprobar un examen de comprensión de textos de Biología en inglés que podrá efectuarse a partir del I semestre; su aprobación será requisito para inscribir asignaturas de VI semestre. **Trabajo de Grado:** De manera similar al acuerdo anterior, no se señalan mayores especificaciones, excepto la de ceñirse a la reglamentación de la Facultad para tal fin. El acuerdo especifica que este trabajo corresponde a una asignatura dentro del plan de estudios.

Otra de las disposiciones presentadas en dicho acuerdo autoriza al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias para efectuar cambios en el plan de estudios, previa recomendación del Comité Asesor de Carrera en aspectos como: la lista de las áreas y asignaturas de profundización o en los requisitos de las mismas (las cuales podrán corresponder a cursos ofrecidos en los postgrados o en otras carreras), la lista y áreas de las asignaturas opcionales y los requisitos de las mismas, el código de las asignaturas del Plan de Estudios, la condición teórica, práctica o teórico-práctica de las asignaturas del Plan de estudios, y en la disminución progresiva de la intensidad horaria de las asignaturas que lo requieran.

En la década de los años noventa no se dan reformas importantes a dicho currículo, pero sí hay dos aspectos del programa a considerar. En 1997 el Departamento de Biología presenta su plan de desarrollo liderado por del grupo de “Biología Tropical” en el cual se establece la Misión y Visión del departamento (las cuales también se presentarán en la sección de Análisis); y en el año 1999 el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias definió la estructura interna del Departamento de Biología a petición de la Dirección y los profesores del Departamento cuando se lanzó el Plan de Desarrollo, siendo seis sus unidades académicas: Biología animal, Biología vegetal y microorganismos, Ecología y medio ambiente, Genética, Biología celular y molecular y Biología marina.

Entre 1991 y 1999 se producen una serie de cambios menores en el currículum. Evidencia de ellos se encuentra en la Resolución 402 de 2002, la cual reafirma que a partir de 1989 se han realizado cambios menores al plan de estudios, según los acuerdos No. 03 de 1991; 11 de 1991; 02 de 1995; 11 de 1998; y las resoluciones No. 194 de 1993; 440 de 1993; 328 de 1994; 566 de 1994; 622 de 1994; 244 de 1995; 552 de 1996; 077 de 1997; 193 de 1997; 215 de 1997; 231 de 1998; 275 de 1998; 660 de 1998; 697 de 1998; 522 de 1999; 562 de 1999 y 474 de 2001.

#### **7.2.4. Plan de Estudios de la Resolución 402 de 2002**

En el año 2002 se firma la Resolución 402 de 2002, del Consejo de Facultad, en la cual se realizan cambios menores al Plan Curricular de la Carrera de Biología. Allí se mencionan los acuerdos que rigieron los cambios menores al plan de estudios en el periodo comprendido entre los años 1991 a 2001, como se mencionó anteriormente.

Ahora bien, en estos cambios se contó con la participación de los docentes mediante un seminario de evaluación de la Carrera. Y, lo primero que se resuelve en ella es que el

Plan de Estudios de la Carrera de Biología está conformado por tres etapas, las dos primeras corresponden a las etapas del núcleo disciplinario mientras que la de Profundización responde a los lineamientos generales sobre la parte flexible del Programa; dichas etapas son:

- Básica
- Profesionalizante
- De Profundización.

**Tabla 8.** Plan de Estudios Biología UN, según Resolución 402 de 2002

PLAN DE ESTUDIOS (Resolución 402 de 2002)				
ETAPA BÁSICA Y PROFESIONALIZANTE				
I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre	V Semestre
Introducción a la Biología (8C)	Invertebrados (5C)	Vertebrados (6C)	Introducción a la Sistemática Vegetal (6C)	Introducción a la Sistemática Animal (6C)
	Plantas no Vasculares (6C)	Plantas Vasculares (7C)	Biología Celular (6T)	Microbiología (6C)
Química General (10C)	Química Orgánica (10C)	Bioquímica (7C)	Fundamentación Estadística (4T)	Diseño de Experimentos(4T)
Matemática I (5T)	Matemática II (5T)	Física I (2T) Lab. Física I (2P)	Física II (2T) Lab. Física II (2P)	Genética I (6C)
Taller de Matemáticas y Ciencias (4C)	Introducción a la investigación en Ciencias (3T)	Geología (4C)	Geografía (3T)	Introducción a las Ciencias del suelo (4C)
<b>4 asignaturas</b>	<b>5 asignaturas</b>	<b>6 asignaturas</b>	<b>6 asignaturas</b>	<b>5 asignaturas</b>

ETAPA DE PROFUNDIZACIÓN				
VI Semestre	VII Semestre	VIII Semestre	IX Semestre	X Semestre
Fisiología Vegetal (7C) Fisiología Animal (6C)	Ecología (5C) Ecología Regional Continental (4C)	Ecología Regional Marina (4C)	<b>Seminario (4)</b>	<b>Trabajo de Grado</b>
Ecología de Comunidades y Ecosistemas (5C)	Evolución (4T)	Política y Legislación de Recursos y Medio Ambiente (4T)		
Genética II (6C)	Electiva (4) Contexto (4)	Electiva (4) Contexto (4)		
	<b>Profundización I (5C)</b>	<b>Profundización II (5C)</b>		
<b>4 asignaturas</b>	<b>6 asignaturas</b>	<b>5 asignaturas</b>	<b>1 asignaturas</b>	<b>1 asignatura</b>

Las características identificadas de reforma en este plan de estudios son: **Prerrequisitos:** Se reduce también de manera importante el número de prerrequisitos, por ejemplo, para las asignaturas de la etapa básica solo 4 de las 25 asignaturas de la etapa básica llegan a tener dos prerrequisitos. Sin embargo, las asignaturas de profundización y las electivas rigen con al menos un prerrequisito. **Asignaturas de Profundización:** Se establecieron dos momentos para cursar asignaturas de profundización: Profundización I y Profundización II. Para ese año ya existían 7 áreas de profundización que en total ofertaron 42 asignaturas de este tipo (Ver Anexo N° 2). **Asignaturas Electivas:** Se cursará mínimo dos asignaturas electivas con la asesoría del profesor tutor o Director del Trabajo de grado, la escogencia de las asignaturas se basará teniendo en cuenta criterios de formación integral del estudiante. La oferta de electivas en esta resolución llegó a ser de 30 asignaturas (Ver Anexo N° 3). **Asignaturas de Contextos:** El estudiante debe inscribir, cursar y aprobar mínimo dos asignaturas contextos en cualquier otro Departamento o Facultad de la Universidad. No son aceptadas las asignaturas contexto de la Carrera de Biología. **Idioma (Inglés):** Para la inscripción de las asignaturas de sexto semestre, es requisito haber aprobado el Examen de Comprensión de Textos Científicos en Inglés. **Trabajo de grado:** La asignatura denominada Seminario incluye presentar de manera escrita y oral el programa de trabajo de grado, para su evaluación por jurados previamente nombrados por el Comité Asesor de Carrera, en las fechas que éste designe. La evaluación será: aprobado o reprobado. 2. Si el programa de trabajo de grado es aprobado deberá realizar el registro ante el Consejo de Facultad. 3. Si el programa de trabajo de grado es reprobado el estudiante contará con un semestre para presentar una nueva propuesta. El Departamento de Biología no acoge como modalidad de trabajo de grado para la Carrera de Biología ninguna de las opciones del numeral C del artículo 1 del acuerdo 31 de 1992. El trabajo de grado podrá desarrollarse en una de las siguientes modalidades. Las modalidades son:

Trabajo de Grado:

- Trabajos Investigativos
- Trabajo Monográfico
- Proyecto final

Prácticas de extensión

- Pasantías
- Práctica Final.

#### **7.2.5. Plan de Estudios del Acuerdo 38 de 2003**

El Acuerdo 38 de 2003 es una ratificación de la resolución del plan de estudios anterior, solo que este acuerdo es instituido por el Consejo Académico de la Universidad. A través de él se introdujo modificaciones menores a nivel de: cambio de códigos, creación de nuevas asignaturas (y supresión de otras), cambio en la intensidad horaria, cambios de ubicación de periodo académico (semestre), modificación de prerrequisitos y cambios de nombre (Ver Anexo N° 4). Este acuerdo derogó parcialmente el acuerdo 08 de 1989.



**Tabla 9.** Plan de Estudios Biología UN, según Acuerdo 38 de 2003

PLAN DE ESTUDIOS (Acuerdo 38 de 2003)				
ETAPA BASICA: Periodos Académicos				
I	II	III	IV	V
Introducción a la Biología (8TP)	Invertebrados (6TP)	Vertebrados (6TP)	Introducción a la Sistemática Vegetal (6TP)	Introducción a la Sistemática Animal (6TP)
	Plantas no Vasculares (6TP)	Plantas Vasculares (7TP)	Biología Celular (6TP)	Microbiología Básica (6TP)
Química Básica (10TP)	Química Orgánica (10TP)	Bioquímica (7TP)	Fundamentación Estadística (4T)	Diseño experimental (4T)
Matemática I (5T)	Matemática II (5T)	Física I (4T) Lab. Física I (2P)	Física II (4T) Lab. Física II (2P)	Genética I (6TP)
Taller de Matemáticas y Ciencias (4TP)	Introducción a la investigación en Ciencias (3T)	Geología (4TP)	Geografía (3T)	Introducción a las Ciencias del suelo (4TP)
<b>4 asignaturas</b>	<b>5 asignaturas</b>	<b>6 asignaturas</b>	<b>6 asignaturas</b>	<b>5 asignaturas</b>

ETAPA DE PROFUNDIZACIÓN: Periodos Académicos				
VI	VII	VIII	IX	X
Fisiología Vegetal (7TP) Fisiología Animal (6TP)	Ecología de poblaciones (5TP) Ecología Regional Continental (4TP)	Ecología Regional Marina (4TP)	<b>Seminario (4TP)</b>	<b>Trabajo de Grado</b>
Ecología de Comunidades y Ecosistemas (5TP)	Evolución (4T)	Política y Legislación de Recursos y Medio Ambiente (4T)		
Genética II (6TP)	Electiva del plan (4T) Contexto (4T)	Electiva del plan (4TP) Contexto (4T)		
	<b>Profundización I (5TP)</b>	<b>Profundización II (5TP)</b>		
<b>4 asignaturas</b>	<b>4 asignaturas + 1 electiva + 1 contexto</b>	<b>3 asignaturas + 1 electiva + 1 contexto</b>	<b>1 asignaturas</b>	<b>1 asignatura</b>

Las características de esta reestructuración son: **Prerrequisitos:** Se maneja de forma muy similar a lo establecido en la anterior resolución, es decir, para las asignaturas de la etapa básica solo un 20% aproximadamente del total de las asignaturas de la etapa básica llegan a tener dos prerrequisitos, el restante 80% solo uno o ninguno. Las asignaturas de profundización y las electivas rigen con al menos un prerrequisito. **Asignaturas de profundización:** Las mismas 42 que fueron fijadas en la resolución 402 de 2002 (ver Anexo N° 5).

**Tabla 10.** Número de asignaturas según áreas de profundización, 2003

1. <b>Biología Animal</b>	4
2. <b>Biología Vegetal</b>	6
3. <b>Biología del Suelo</b>	2
4. <b>Sistemática Vegetal</b>	5
5. <b>Sistemática Animal</b>	8
6. <b>Ecología</b>	8
7. <b>Genética</b>	9
Total	42

**Asignaturas Electivas:** Se cursara mínimo dos asignaturas Electivas propias del plan con la asesoría del profesor tutor o Director del Trabajo de Grado, la escogencia de las asignaturas se basará teniendo en cuenta criterios de formación integral del estudiante (30 Electivas, ver Anexo N° 6). **Asignaturas Contextos:** El estudiante debe inscribir, cursar y aprobar mínimo dos asignaturas “Contextos” en cualquier Departamento o Facultad de la Universidad. **Homologación (Flexibilidad):** Los estudiantes del plan curricular de biología que cursen y aprueben asignaturas en otra universidad, según lo especificado en los acuerdos de cooperación académica entre estas y la universidad nacional, le serán reconocidas como asignaturas electivas generales (Tipología L). Si desean homologarlas por asignaturas de profundización (Tipología C) o electivas propias del plan (Tipología T) que estén incorporadas al plan de estudios de Biología, deben hacer solicitud de homologación al Consejo de Facultad de Ciencias. **Idioma (Inglés):** Como parte del Plan de Estudios debe ser acreditado el requisito de lenguas extranjeras para todos los estudiantes de la universidad establecido en Acuerdo 023 de 2001 del Consejo Superior Universitario; éste establece que es requisito para grado demostrar la suficiencia en la comprensión de un idioma extranjero, este requisito se podrá satisfacer de la siguientes formas:

- Examen de clasificación en Lengua Extranjera, durante la semana de inducción, cuya aprobación hace superar el requisito de suficiencia, de lo contrario se debe:
- Aprobar el cuarto nivel del programa de formación ofrecido por la universidad.
- Demostrar la suficiencia mediante un examen especialmente diseñado para el efecto y acorde con los niveles de formación que ofrece la Universidad, o
- Mediante exámenes internacionalmente reconocidos, ya sea que el estudiante se prepare en otra institución o a través de otros medios.

**Seminario y Trabajo de Grado:** Luego de cursar y aprobar las dos asignaturas de Profundización se deberá cumplir con los requisitos de la asignatura “**Seminario**”, el cual incluye presentar de manera escrita y oral el programa de Trabajo de Grado para su evaluación y aprobación. Por su parte, la asignatura “**Trabajo de Grado**” tiene por requisito cursar todas las asignaturas y podrá desarrollarse en una de las siguientes modalidades:

- Proyecto final
- Pasantía.

Tan solo unos meses más tarde, mediante el Acuerdo 73 de 2003 del Consejo de Sede se aprueban algunos cambios menores al anterior plan de estudio (cambio de nombre en tres asignaturas y de prerrequisitos en otras dos). De otro lado, mediante la Resolución 417 de 2003 del Consejo de la Facultad de Ciencias ésta definió tres modalidades de Trabajo de Grado así:

- Proyecto Final
- Trabajo Monográfico
- Pasantía.

Pocos años después, el Acuerdo 001 de 2005 del Consejo Superior Universitario reglamentó la modalidad de trabajo de grado Cursos en Postgrado. Pero luego, con la Resolución 250 de 2005 del Consejo de Facultad de Ciencias se amplían dichas modalidades en su facultad, según cada departamento. De este modo para Biología quedaron definidas así:

**Tabla 11.** Modalidades de Trabajo de Grado Facultad de Ciencias y Departamento de Biología, Resolución 250 de 2005

Facultad de Ciencias en General	Dpto. Biología
Trabajo Monográfico	✓
Proyecto final	✓
Pasantía	✓
Cursos en Postgrado	✓
Participación en Proyectos de Investigación	No aplica
Participación en Programas Docente-Asistenciales	No aplica
Práctica Final	No aplica
Consultoría	No aplica
Exámenes Preparatorios	No aplica

A continuación se ofrece la descripción de dichas modalidades: **Trabajo Monográfico:** Es una revisión crítica que muestre el estado del arte de un tema específico. **Proyecto Final:** Aborda el tratamiento de un problema específico que brinda al estudiante la oportunidad de expresar su creatividad y disciplina, mediante la aplicación de criterios y métodos propios de la Ciencia. **Pasantía:** Es la vinculación del estudiante a una institución externa a la Facultad de Ciencias para aportar a la solución de un problema concreto de dicha Institución. **Cursos en Postgrado:** se valida con previa inscripción y admisión al programa de Postgrado de la UN de Colombia en el cual desean cursar y aprobar

asignaturas que permitan la obtención de mínimo 6 créditos con calificación mínima de 3.5 en cada una de aquellas, las cuales se podrán homologar en el postgrado una vez graduado del pregrado.

Con la Resolución 255 de 2005 del Consejo de la Facultad de Ciencias (derogada posteriormente en 2008) se contemplan dos modificaciones de relevancia en relación al Trabajo de grado, ellas son: 1) La asignatura Trabajo de grado solo tendrá por requisito haber aprobado 2 asignaturas de profundización. 2) el objetivo general de la asignatura “Seminario” del plan de estudios de biología será el de orientar y formar al estudiante en la formulación, gestión y evaluación de proyectos de inversión”.

A consecuencia de la reforma académica del año 2007 de la Universidad Nacional (formalizada por el Acuerdo 033 de 2007), el Consejo Académico de la universidad busca ajustar el Programa Curricular de Biología a las directrices de dicho acuerdo para lo cual expide en el año 2008 el Acuerdo 42 de 2008, derogando los acuerdos modificatorios del anterior plan de estudios. Es importante señalar, sin embargo, que aunque dicho acuerdo no propone un Plan de Estudios, sí contiene los objetivos del programa (que serán presentados en la sección de Análisis) y direcciona la estructura general del mismo según una nueva nominación que establece “Componentes” y “Agrupaciones” para las asignaturas, con sus respectivos créditos. Además, el acuerdo diferencia entre asignaturas obligatorias y asignaturas optativas. Finaliza atendiendo disposiciones referentes a cursos nivelatorios, idioma, trabajo de grado así como otros de índole reglamentaria.

En cuanto a la estructural general del plan curricular, se dispuso un total de ciento cincuenta y seis (156) créditos exigidos para cursar la carrera, distribuidos en los tres componentes que se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 12.** Número de Créditos del plan de estudios Programa Biología según agrupación y componente, 2008

<b>Componente de Fundamentación: 61 créditos</b>		
Agrupación	Créditos obligatorios	Créditos Optativos
Biología	30	-
Matemática y Estadística	7	-
Química	9	-
Física	4	-
Ciencias de la Tierra	3	-
Optativas de Fundamentación	-	8
Subtotal	53	8
<b>Componente de formación Profesional/disciplinar: 63 créditos</b>		
Agrupación	Créditos obligatorios	Créditos optativos
Asignaturas de formación profesional-disciplinar	-	55
Trabajo de Grado	8	-

Subtotal	8	55
<b>Componente de Libre Elección: 32 créditos</b> (20% del total de créditos del plan de estudios)		

Algunas características a considerar de dicho acuerdo son: **Asignaturas Obligatorias:** El Consejo de la Facultad de Ciencias debe expedir una Resolución en la cual se listarán las asignaturas obligatorias con sus créditos. **Asignaturas Optativas y Flexibilidad:** En dicha resolución también se enlistará la oferta de asignaturas optativas, con revisión anual, las modificaciones que se realicen deben mejorar el nivel de flexibilidad del plan de estudios y la articulación con otros planes a nivel nacional. **Cursos Nivelatorios:** Se cursan tras la realización de los análisis clasificatorios en el respectivo examen de admisión y la consecuente determinación de los estudiantes admitidos que requieran nivelación en las áreas de matemáticas básicas, lecto-escritura e inglés. **Idioma (inglés):** Los estudiantes deberán cursar los niveles necesarios de inglés durante los cuatro primeros períodos académicos de su plan de estudios. Según el Acuerdo 001 de 2005 del Consejo Superior Universitario es requisito de grado demostrar suficiencia en una lengua extranjera, con énfasis en comprensión de lectura, de acuerdo con las pruebas establecidas por la Universidad. Adicionalmente, en concordancia con el Acuerdo 35 de 2008 del mismo consejo, que establece y reglamenta las modalidades de formación ofrecidas por la UN para la superación del requisito (Cursos Semestrales, Virtuales, Intensivos u otros), las formas para demostrar la suficiencia se amplían a:

- Examen clasificatorio de admisión
- Examen de certificación establecido por la UN
- Certificación de examen: estandarizado y reconocido internacionalmente, o expedido por un centro de idiomas nacional o extranjero, o de bachillerato internacional o bilingüe certificado)
- Cuatro (4) niveles de cursos semestrales programados por la Dirección Académica de cada Sede.
- Cursos intensivos (presenciales o virtuales) que sean programados por la Dirección Académica de cada Sede.

**Trabajo de Grado:** Las modalidades de trabajo de grado serán:

- Trabajos Investigativos
- Asignaturas de Posgrado:

#### 7.2.6. Plan de Estudios de la Resolución 416 de 2008

En razón del Acuerdo 42 de 2008, se expide la Resolución 416 de 2008 que determina el nuevo plan de estudio de la carrera, *para adaptarse al Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario*, sin embargo, debe ser prontamente modificado, por lo cual no tiene vigencia mayor de seis meses (ver el plan de estudio en el Anexo 7).

La mayoría de disposiciones normativas de este Acuerdo se derivan del Acuerdo 42 de 2008, y se enfatiza en algunas indicaciones menores, como: **Idioma (Inglés):** Se establece la acreditación de doce (12) créditos del idioma inglés cursados y aprobados en la Universidad Nacional, o validados por suficiencia, ello es requisito de grado. **Trabajo**

**de Grado:** para inscribirlo se debe haber aprobado 50 créditos del componente disciplinar o profesional (80% del total de créditos exigidos de este componente). Modalidades:

- Trabajos Investigativos
- Asignaturas de posgrado.

### 7.2.7. Plan de estudios del Acuerdo 14 de 2009 y la Resolución 242 de 2009:

Poco tiempo después de presentado el anterior plan de estudios, fue necesario expedir el Acuerdo 14 de 2009 (vigente en la actualidad) del Consejo Académico de la universidad, y se ve necesario derogar el Acuerdo 042 de 2008. La nueva estructura para el plan de estudios se modificó ligeramente así:

**Tabla 13.** Estructuración del Programa Biología año 2009

<b>Componente de Fundamentación: 68 créditos</b>		
<b>Agrupación</b>	<b>Créditos obligatorios</b>	<b>Créditos Optativos</b>
<b>Biología</b>	30	-
<b>Matemática y Estadística</b>	7	-
<b>Química</b>	16	-
<b>Física</b>	4	-
<b>Ciencias de la Tierra</b>	3	-
<b>Optativas de Fundamentación</b>	-	8
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>8</b>
<b>Componente de formación disciplinar o profesional: 63 créditos</b>		
<b>Agrupación</b>	<b>Créditos obligatorios</b>	<b>Créditos optativos</b>
<b>Asignaturas de Formación Disciplinar o Profesional</b>	-	55
<b>Trabajo de Grado</b>	8	-
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>55</b>
<b>Componente de Libre Elección : 32 créditos</b>		

Algunas otras características a tener en cuenta de este Acuerdo son: **Prerrequisitos:** Cada estudiante deberá cursar todas las asignaturas obligatorias en cada componente y completar los créditos exigidos para dicho componente con las asignaturas optativas que elija de la oferta vigente de asignaturas. **Trabajo de Grado:** Las modalidades de trabajo de grado serán:

- Trabajos Investigativos
- Prácticas de extensión: Pasantía

- Opción de grado: Asignaturas de Posgrado.

La Resolución 242 de 2009 fue emitida por el Consejo de la Facultad de Ciencias para adaptar el plan de estudios (Anexo 8) a dicho acuerdo, pero es derogada al poco tiempo (4 meses más tarde) y las asignaturas optativas del componente de Fundamentación y el de Formación Disciplinar o Profesional del que trata no muestran grandes modificaciones con respecto al plan de estudios que le sucede.

Poco después de emitida la anterior resolución, el Consejo Superior Universitario expide el Acuerdo 024 de 2009, que establece la estructura académica de la Facultad de Ciencias, dentro de la cual se indica que el Departamento de Biología y el Instituto de Ciencias Naturales (ICN) son Unidades Académicas Básicas de la Facultad de Ciencias, con sus respectivos directores y comités asesores. Las dos unidades tienen a su cargo la administración del Área Curricular de Biología, la cual a su vez cuenta con un director de Área Curricular.

#### 7.2.8. Plan de Estudio de la Resolución 563 de 2009

También es una resolución expedida por el Consejo de la Facultad de Ciencias, y modifica a la Resolución 242 de 2009.

**Tabla 14.** Plan de estudios Biología UN, según Resolución 563 de 2009

Componente de Fundamentación: (68 c) Agrupación: Asignaturas Obligatorias (60c)				
Agrupación y créditos en total	Nombre de la asignatura	Créditos	Asignatura Prerrequisito/Correquisito	
			Nombre	Requisitos
<b>Biología:</b> 30 créditos	Biología Evolutiva	4	-	-
	Biología de Plantas	4	-	-
	Biología de Microorganismos	4	-	-
	Biología Animal	4	-	-
	Biología Molecular de la Célula	4	-	-
	Ecología	4	Ciencias de la Tierra	Correquisito
	Genética	4	Biología molecular de la célula	Requisito
	Fundamentos de Investigación	2	-	-
<b>Matemáticas y Estadística:</b>	Cálculo Diferencial	4	Matemática Básica	Prerrequisito
	Bioestadística Fundamental	3	Matemática Básica	Prerrequisito

<b>7 créditos</b>				
<b>Química: 16 créditos</b>	Principios de química	3	-	-
	Laboratorio técnicas básicas en química	3	Principios de Química	Correquisito
	Principios de química orgánica	3	Principios de Química	Prerrequisito
	Laboratorio principios de química orgánica	2	Principios de Química Orgánica	Correquisito
	Principios de bioquímica	3	Principios de Química Orgánica	Prerrequisito
	Laboratorio principios de bioquímica	2	Principios de Bioquímica	Correquisito
<b>Física: 4 créditos</b>	Mecánica y Ondas para Biociencias	4	Matemática básica	Prerrequisito
<b>Ciencias de la Tierra: 3 créditos</b>	Ciencias de la Tierra	3	Ecología	Correquisito

Las asignaturas optativas del componente de fundamentación y del componente de formación disciplinar o profesional se presentan en el Anexo N° 9.

Los aspectos a considerar de este acuerdo son: **Idioma (Inglés):** El requisito de idioma inglés se regirá en concordancia con lo dispuesto en el Acuerdo 035 de 2008 del Consejo Superior Universitario que establece que la certificación del idioma como requisito de grado se podrá certificar de diferente forma: Aprobar el nivel exigido en un examen (clasificatorio) de admisión, a través de examen de certificación, con certificación de suficiencia, o cursando y aprobando cuatro (4) niveles de cursos semestrales o de cursos intensivos (presenciales o virtuales) que sean programados por la Dirección Académica de cada Sede, o aprobar un curso de posgrado o del componente disciplinar de algún programa de pregrado de la Universidad que haya sido dictado y evaluado en inglés; ello entre otras disposiciones. **Trabajo de Grado:** el Artículo 5 de esta resolución especifica las mismas tres modalidades que se regían por la norma anterior: Trabajo de Grado, Pasantía, Asignaturas de Postgrado. Para inscribir Trabajo de Grado el estudiante debe haber aprobado el 80% del total de los créditos requeridos en el plan de estudios.

### 7.2.9. Plan de Estudios del Acuerdo 63 de 2015

El actual plan de Estudios de Biología está reglamentado por el Acuerdo 063 de 2015 del Consejo de la Facultad de Ciencias; deroga la Resolución 563 de 2009 pero no el Acuerdo 14 de 2009.

Dicho acuerdo dicta que el Comité Asesor de Pregrado diseñó, discutió y aprobó una propuesta de ajustes con el propósito fundamental de fortalecer el plan de estudios y



favorecer la formación de sus estudiantes con una oferta más amplia y pertinente de asignaturas disciplinares y optativas de fundamentación.

Ello incluyó, por ejemplo, hacer unas adiciones pertinentes a la oferta de asignaturas de libre elección por parte del departamento, modificar los prerrequisitos de algunas asignaturas para promover una adquisición de conocimientos más organizada y secuencial y, ampliar los cursos de algunas asignaturas referentes a Ecología.

**Tabla 15.** Plan de Estudios Biología UN, según Acuerdo 63 de 2015

<b>Componente de Fundamentación (68c):</b>				
<b>Agrupación: Asignaturas Obligatorias (60c)</b>				
<b>Agrupación y créditos en total</b>	<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>Créditos</b>	<b>Asignatura Prerrequisito/ Correquisito</b>	
			<b>Nombre</b>	<b>Requisitos</b>
<b>Biología: 30 créditos</b>	Biología Evolutiva	4	-	-
	Biología de Plantas	4	-	-
	Biología de Microorganismos	4	-	-
	Biología Animal	4	-	-
	Biología Molecular de la Célula	4	Principios de Bioquímica	Prerrequisito
	Ecología	4	Ciencias de la Tierra	Correquisito
	Genética	4	Biología molecular de la célula	Prerrequisito
	Fundamentos de Investigación	2	-	-
<b>Matemáticas y Estadística: 7 créditos</b>	Cálculo Diferencial	4	Matemática Básica	Prerrequisito
	Bioestadística Fundamental	3	Matemática Básica	Prerrequisito
<b>Química: 16 créditos</b>	Principios de química	3	-	-
	Laboratorio técnicas básicas en química	3	Principios de Química	Correquisito
	Principios de química orgánica	3	Principios de Química	Prerrequisito
	Laboratorio principios de química orgánica	2	Principios de Química Orgánica	Correquisito
	Principios de bioquímica	3	Principios de Química Orgánica	Prerrequisito

	Laboratorio principios de bioquímica	2	Principios de Bioquímica	Correquisito
<b>Física: 4 créditos</b>	Mecánica y Ondas para Biociencias	4	Matemática básica	Prerrequisito
<b>Ciencias de la Tierra: 3 créditos</b>	Ciencias de la Tierra	3	Ecología	Correquisito

**Componente de Fundamentación  
Agrupación: Asignaturas Optativas (8c)**

Nombre de la asignatura	Créditos	Asignatura Prerrequisito/Correquisito	
		Nombre	Requisitos
Historia del pensamiento biológico	2		
Análisis y modelación de sistemas biológicos	3		
Etología	3		
Cálculo integral	4	1000004 -Cálculo diferencial	Prerrequisito
Álgebra lineal	4	1000001 -Matemáticas básicas	Prerrequisito
Estadística descriptiva multivariada	4	1000012 -Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Probabilidad y estadística fundamental	3	1000004 - Cálculo diferencial	Prerrequisito
Físicoquímica I	3		
Fluidos y electromagnetismo para biociencias	4	1000023 - Mecánica y ondas para biociencias	Prerrequisito
Geología general	4		
Geografía física	4		
Español funcional	3		
Climatología	3		
Biogeografía	3		
Introducción a la economía	3		
Derecho constitucional colombiano	3		
Introducción al trabajo científico	3		
Análisis de regresión	4	1000013 -Probabilidad y estadística fundamental	
Economía y ambiente	4		

**Componente de Formación Disciplinar o Profesional (63c)  
Agrupación: Asignaturas de Formación Disciplinar o Profesional (55c)**

Nombre de la asignatura	Créditos	Asignatura Prerrequisito/ Correoquisito	
		Nombre	Requisitos
Artrópodos	4	Biología animal	Prerrequisito
Vertebrados	4	Biología evolutiva Biología animal	Prerrequisito
Embriófitos basales	3	Biología de plantas	Prerrequisito
Espermatofitos	4	Biología de plantas	Prerrequisito
Biología de hongos y líquenes	3	Biología de microorganismos	Prerrequisito
Biología de protistas y algas	3	Biología de microorganismos	Prerrequisito
Microbiología	4	Biología de microorganismos. Principios de bioquímica	Prerrequisito
Sistemática biológica	3	Biología evolutiva	Prerrequisito
Taxonomía animal	4	Biología animal	Prerrequisito
Taxonomía de angiospermas	4	Biología de plantas	Prerrequisito
Fundamentos de ecología de poblaciones	4	Ecología Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Fundamentos de ecología de comunidades	4	Ecología Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Fundamentos de ecología de ecosistemas	4	Ecología Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Fundamentos de ecología del paisaje	4	Ecología Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Ecología regional continental	4	Fundamentos de ecología de ecosistemas ó Fundamentos de ecología de paisajes ó Ecología de ecosistemas y paisajes	Prerrequisito
Fundamentos de biología y ecología marina	4	Bioestadística fundamental Biología animal	Prerrequisito
Limnología	4	Ecología	Prerrequisito
Introducción a la biología de la conservación	3	Fundamentos de ecología de poblaciones ó Fundamentos de ecología de comunidades ó Ecología de poblaciones y comunidades	Prerrequisito
Inmunología celular y molecular	4	Biología molecular de la célula Principios de bioquímica	Prerrequisito
Genética de poblaciones	4	Genética. Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Biología del desarrollo	4	Biología molecular de la célula. Biología animal Biología de plantas	Prerrequisito
Biología celular	4	Principios de Bioquímica	Prerrequisito
Biología molecular	4	Biología molecular de la célula	Prerrequisito
Evolución	4	Biología evolutiva	Prerrequisito

		Genética	
Fisiología animal	4	Mecánica y ondas para biociencias. Biología animal Biología molecular de la célula	Prerrequisito
Fisiología vegetal	4	Biología molecular de la célula Biología de plantas. Mecánica y ondas para biociencias	Prerrequisito
Gestión de proyectos	4	Tener aprobado el 100% de Fundamentación	Prerrequisito
Formulación y gerencia de proyectos	4	Tener aprobado el 100% de Fundamentación	Prerrequisito
Política y legislación de recursos naturales	2	Tener aprobado el 100% de Fundamentación	Prerrequisito
Diseño experimental	4	Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Análisis y diseño de experimentos	4	Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Metodología de la investigación científica	2	Tener aprobado el 100% de Fundamentación	Prerrequisito
Fisiología animal de sistemas	4	Fisiología animal	Prerrequisito
Mastozoología general	3	Taxonomía animal	Prerrequisito
Biología de reptiles escamados	3	Vertebrados Taxonomía animal	Prerrequisito
Histología animal	3	Biología molecular de la célula Biología animal	Prerrequisito
Relaciones ecofisiológicas planta-suelo-agua	3	Fisiología vegetal	Prerrequisito
Fisiología del crecimiento y desarrollo vegetal	3	Fisiología vegetal	Prerrequisito
Florística y fitogeografía	3	Taxonomía de angiospermas	Prerrequisito
Ictiología: la biología de los peces	2	Taxonomía animal	Prerrequisito
Ornitología	3	Taxonomía animal	Prerrequisito
Métodos en conservación y manejo de la vida silvestre	3	Introducción a la biología de la conservación	Prerrequisito
Derecho ambiental	3		
Conservación genética	3	Genética	Prerrequisito
Técnicas en biología molecular	3	Principios de bioquímica Genética	Prerrequisito
Análisis multivariante	3		
Introducción a la biología computacional	4	Cálculo diferencial	Prerrequisito
Introducción a la vegetación en Colombia	3	Ecología Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Cartografía temática	3		
Fotointerpretación	3		
<b>Agrupación: Trabajo de grado (8c)</b>			
Trabajo de grado	8	Tener aprobado el 100% de Fundamentación	Prerrequisito

Trabajo de grado asignaturas posgrado	(68 créditos) y 70% del Componente Disciplinar (44 créditos)	
---------------------------------------	--	--

La mayoría de características del Plan de Estudios (componentes, créditos, prerrequisitos, reglamentación de las asignaturas obligatorias y optativas, así como el idioma) se rigen aún por el Acuerdo 14 de 2009). Con ello, uno de los aspectos que se hace relevante indicar es el de **Trabajo de grado**: Cambió el prerrequisito. Para su inscripción se debe tener aprobado el 100% del componente de Fundamentación y al menos el 70% del total de créditos del componente Disciplinar; ello fue así debido a que algunos estudiantes lo inscribían sin haber culminado el componente de fundamentación y también a que algunos completaban el 80% del plan de estudios cursando todo el componente de libre elección y solo una parte de los demás componentes.

Otro de los aspectos es el **Idioma (inglés)**: mediante el Acuerdo 102 de 2013 para demostrar suficiencia en lengua extranjera los estudiantes de pregrado deberán acreditar el nivel B1, de acuerdo con las equivalencias dadas por el Marco de Referencia Europeo para el Aprendizaje, la Enseñanza y la Evaluación de las Lenguas. Con el fin de determinar su nivel de competencia, todos los admitidos deberán presentar un examen (a cargo de la Dirección Nacional de Admisiones) de clasificación en inglés antes de haber culminado su primer periodo académico. La universidad ofrecerá cursos virtuales o presenciales (de máximo cuatro niveles de formación con 12 créditos en total) para que los estudiantes puedan alcanzar tal suficiencia.

La Misión, Visión y Objetivos Departamento Biología UN, año 2016, serán presentados en la sección de análisis. Otros aspectos de la carrera de Biología y el Departamento en la actualidad, son los siguientes:

Así, en cuanto a la normatividad Actual de la carrera: se tiene el Acuerdo 14 de 2009 del Consejo Académico de la Universidad en relación a los Créditos/Componentes, mientras que en relación al plan de estudios, éste se rige por el Acuerdo 63 de 2015 del Consejo de la Facultad de Ciencias.

La acreditación del Programa de Biología se dio en síntesis así: 1) Acreditación en Alta calidad del Programa: Resolución 3763 de 2006; 2) inicio de autoevaluación para renovación de acreditación en 2012; 3) Resolución de Renovación de Acreditación: 16035 de 2012 del MEN con un tiempo de Acreditación de 8 años

En relación a los admitidos, el documento “Autoevaluación Carrera de Biología 2006-2010” (Comité de acreditación, 2011) señala que la población de estudiantes de Biología es muy diversa en cuanto a su formación secundaria y su estrato socio-económico (la mayoría pertenece a los estratos 2 y 3, le siguen el estrato 4 y en menor proporción el estrato 1). A partir del segundo semestre de 2005 son más los aspirantes que provienen de colegios oficiales sin embargo en cuanto a los admitidos, son más lo que proviene de colegios no oficiales, debido seguramente a una mejor preparación académica en los colegios privados. No hay diferencias en cuanto a género, pues el ingreso de hombres es

aproximadamente igual al de mujeres. El promedio de inscritos (1ra opción) en las convocatorias entre I 2009 y I de 2011 es de 589 por semestre, y el de los admitidos(1ra y 2da opción) en el mismo periodo fue de 67 estudiantes por semestre.

En cuanto a la tasa de graduación, ésta se ha considerado baja debido principalmente a la deserción estudiantil, ya sea por bajo rendimiento académico (especialmente de las asignaturas no biológicas cursadas en los primeros semestres), por retiro voluntario del programa o por problemas económicos, sociales y emocionales en menor grado.

Otro aspecto que vale la pena comentar es la conformación de la planta docente: La gran mayoría de docentes del Departamento de Biología tienen título de doctorado (74,4% para el año 2011, el cual seguramente aumentó debido a docentes que en los últimos años se encontraban terminando el doctorado); igualmente la mayoría tienen vinculación exclusiva (67,4% para el mismo año), una menor proporción están vinculados de tiempo completo, y tan solo una porción muy mínima de medio tiempo y de cátedra. Los profesores asociados representan la mayor proporción (51,8% para el mismo periodo), seguido de los profesores asistentes, y una fracción baja los titulares.

Las Unidades Académicas del Departamento en la actualidad son ocho a saber: Biología Animal, Genética y Evolución, Microbiología, Biología Vegetal, Fisiología Animal, Biología Marina, Ecología, Educación y Medio Ambiente.

Así mismo, los Grupos de Investigación (Inscritos en Colciencias) son al menos dieciséis: Ecología del paisaje y modelación de ecosistemas, Biología de organismos tropicales, Ingeniería genética de plantas, Laboratorio de Investigaciones en Abejas, Sistemática Molecular y Biogeografía de Algas Marinas, Biofísica y Biología de Membranas, Modelación de ecosistemas costeros, Biodiversidad, biotecnología y conservación de ecosistemas, Fisiología del estrés y biodiversidad de plantas y organismos, Grupo de restauración ecológica, Inmunología evolutiva e inmunogenética, Dinámica teórica y computacional, Fisiología y bioquímica de la palma de aceite, Neurofisiología celular, Biología molecular teórica y evolutiva

Por último, el departamento presta servicios de extensión (Asesoría y consultoría) como: Participación en proyectos de innovación y gestión tecnológica, Estudio de vectores de enfermedades infecciosas, Monitoreo de flujo de genes de variedades transgénicas, Caracterización genética de poblaciones en vías de extinción, Plan nacional de restauración ecológica, Caracterización genética y fisiológica nuevos clones, Materiales poliméricos para la fabricación de empaques, Estudio de genómica y proteómica, Biorremediación, Planes de manejo y restauración ecológica.

Hay que tener en cuenta que estos servicios se dan en el marco del favorecimiento de las actividades de extensión de la Facultad, cuyo objeto es *“establecer un canal de comunicación entre la Universidad, la industria, las instituciones oficiales, las empresas privadas y la comunidad en general, (Página oficial del Departamento, 2016).*

### 7.3. NEXOS ENTRE LOS DISPOSITIVOS DE REFORMA Y LOS PLANES DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE BIOLOGÍA

#### 7.3.1. Dispositivos de reforma, normatividad y directrices en la reestructuración de los planes de estudio del Programa de Biología

Las modificaciones en el programa de esta carrera responden permanentemente a las directrices y lineamientos académicos y curriculares de los estamentos reglamentarios de la Universidad (tanto del Consejo Superior Universitario, del Consejo Académico Universitario, y como es de esperarse, del Consejo de la Facultad de Ciencias, entre otros (un resumen de la normatividad asociada a estos aspectos se muestra a continuación), lo cual a su vez está enmarcado en los documentos de planeación institucional como lo son los Planes Globales de Desarrollo de misma universidad, lo cual se indicará más adelante..

**Tabla 16.** Normatividad asociada a la reforma del programa de Biología de la UN

Nº	Norma	Órgano que la expide	Fecha de expedición	Descripción
<b>● Periodo: Creación del Departamento y de la carrera de Biología</b>				
0	1960	-	-	Creación del Departamento de Biología
1	Acuerdo 48 de 1963	Consejo Académico UN	02/jul/1963	El departamento se traslada a la Facultad de Medicina
2	Acuerdo 47 de 1964	Consejo Superior Universitario	30/jul/1964	Creación de la Facultad de Ciencias
3	Acuerdo 61 de 1965	Consejo Superior Universitario	26/mar/1965	El departamento pasa al ICN y ambos a la Facultad de Ciencias.
4	Acuerdo 275 de 1965	Consejo Superior Universitario	16/dic/1965	Se crea la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional.
5	Acuerdo 26 de 1966	Consejo Superior Universitario	24/feb/1966	Se establecen cinco secciones del Departamento de Biología y sus respectivas unidades académicas.
6	Acuerdo 16 de 1971	Consejo Superior Universitario	17/feb/1971	Se establecen como Unidades Académicas de la Facultad de Ciencias, el Instituto de Ciencias Naturales y el Departamento de Biología; cada uno con independencia del otro.
<b>● Periodo 1973 a 1985:</b>				
7	Acuerdo 16 de 1973	Consejo Superior Universitario	01/feb/1973	Aunque reglamenta lo relacionado con el Instituto de Ciencias Naturales- Museo de Historia Natural, el artículo 17 traslada a dicho instituto la sección de Biosistemática del Departamento de Biología.
8	Acuerdo 44 de 1973	Consejo Superior Universitario	05/abr/1973	Aprobación Plan de Estudios
9	Acuerdo 106 de 1973	Consejo Superior Universitario	02/ago/1973	Modificación al Plan de Estudios

10	Acuerdo 209 de 1979	Consejo Superior Universitario	22/nov/1979	Aprobación Plan de Estudios
<b>● Periodo 1986 a 2001</b>				
11	Acuerdo 44 de 1986	Consejo Superior Universitario	18/jun/1986	Estatuto General de la UN del periodo 1986 a 1999. Artículos 58,61 y 66: Función, constitución y organización de los departamentos y sobre los programas curriculares.
12	Acuerdo 107 de 1986	Consejo Superior Universitario	12/nov/1986	Estructuración académica de los departamentos de la Facultad de Ciencias y por ende del Departamento de Biología
13	Acuerdo 08 de 1989	Consejo Académico UN	21/dic/1989	Aprobación Plan de Estudios
14	Acuerdo 31 de 1992	Consejo Académico UN	27/nov/1992	Reglamentación sobre Trabajo de Grado y sus modalidades en los programas de pregrado
15	Decreto 1210 de 1993	Presidencia de la República	28/jun/1993	Reestructuración del Régimen orgánico Especial de la UN
16	Acuerdo 013 de 1999	Consejo Superior Universitario	13/may/1999	Estatuto General de la UN
17	Acuerdo 23 de 1999	Consejo Superior Universitario	23/ago/1999	Adopción del proceso único de autoevaluación de los programas curriculares de la UN.
18	Acuerdo 023 de 2001	Consejo Superior Universitario	10/dic/2001	Reglamentación sobre el requisito de lenguas extranjeras para los estudiantes de la universidad.
<b>● Periodo 2002 a 2006</b>				
19	Res. 402 de 2002	Consejo Fac. Ciencias	25/jul/2002	Cambios menores al plan de estudios con expedición de Plan de Estudios
20	Acuerdo 38 de 2003	Consejo de Sede Btá. UN	19/mar/2003	Modificación y expedición de Plan de Estudios
21	Res. 417 de 2003	Consejo Fac. Ciencias	21/ago/2003	Modalidades de Trabajo de Grado para la Facultad de Ciencias.
22	Acuerdo 73 de 2003	Consejo de Sede Btá. UN	05/nov/2003	Cambios al plan de estudios
23	Acuerdo 001 de 2005	Consejo Superior Universitario	15/feb/2005	Requisitos de grado incluyendo la suficiencia de una lengua extranjera con énfasis en comprensión de lectura.
24	Acuerdo 11 de 2005	Consejo Superior Universitario	12/Mar/2005	Estatuto General de la UN de Colombia
25	Res. 250 de 2005	Consejo Fac. Ciencias	8/sep/2005	Adopción de modalidades de grado en la Facultad de Ciencias, y por ende en el Departamento de Biología.
26	Res. 255 de 2005	Consejo Fac. Ciencias	8/sep/2005	Modificación sobre prerrequisito para IX y X sem y modalidades de Trabajo de grado en plan de estudio de Biología.
27			12/jul/2006	Acreditación del Programa de Biología de la UN
<b>● Periodo 2007 a la actualidad (año 2016)</b>				
28	Acuerdo 33 de 2007	Consejo Superior Universitario	26/nov/2007	Reforma Curricular: Lineamientos para los programas curriculares de la Universidad Nacional
29	Acuerdo 42 de 2008	Consejo Académico UN	24/oct/2008	Modificación al plan de estudios para adaptarlo a nueva normatividad en lo referente a créditos por componentes y tipos de asignaturas
30	Acuerdo 035 de 2008	Consejo Superior Universitario	11/nov/2008	Disposiciones sobre suficiencia en idioma inglés con énfasis en comprensión de lectura como requisito de grado.



31	Res. 416 de 2008	Consejo Fac. Ciencias	10/dic/2008	Especificación Plan de Estudios
32	Acuerdo 14 de 2009	Consejo Académico UN	17/abr/2009	Modificación a los créditos por componentes y tipos de asignaturas para plan de estudios: el estado de esta norma es <b>vigente</b> en la actualidad.
33	Res. 242 de 2009	Consejo Fac. Ciencias	18/jun/2009	Especificación Plan de Estudio
34	Acuerdo 024 de 2009	Consejo Superior Universitario	11/ago/2009	Modificación de la estructura de la Facultad de Ciencias, y disposiciones acerca de la estructura de sus departamentos, incluido el de Biología.
35	Res. 563 de 2009	Consejo Fac. Ciencias	08/oct/2009	Modificación y especificación del Plan de Estudio
36	Res. 22 de 2011	Vicerrectoría Académica UN	06/abr/2011	Define los criterios para la reglamentación de la asignatura "Trabajo de Grado" y sus modalidades en los programas de pregrado de la UN.
37	Res. 16035 de 2012	M.E.N.	10/dic/2012	Acreditación de Alta calidad al programa curricular de Biología UN.
38	Acuerdo 102 de 2013	Consejo Superior Universitario	18/jun/2013	Disposiciones idioma inglés como requisito de grado
39	Acuerdo 151 de 2014	Consejo Superior Universitario	13/may/2014	Normaliza el proceso de autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas curriculares de la UN
40	Acuerdo 63 de 2015	Consejo Facultad Ciencias	7/mayo/2015	Modifica y especifica el actual Plan de Estudio: el estado de esta norma es <b>vigente</b> en la actualidad.

A continuación se presenta una síntesis de la naturaleza de las anteriores normas que han sustentado de manera directa e indirecta la reforma del plan de estudios de la carrera de Biología, según el aspecto del que tratan. Esto incluye 40 directrices a las que se tuvo acceso en esta investigación (como se observa la siguiente tabla), así: 29 acuerdos todos de índole institucional, 10 resoluciones (8 que son expedidas por entes reglamentarios de la UN, junto a 2 del Ministerio de Educación Nacional) y 1 decreto que es expedido por el presidente de la República.

**Tabla 17.** Síntesis de la normatividad analizada en esta investigación

Tipo, naturaleza y órgano que expide la Norma	N° de Acuerdos				N° de Resoluciones			Decreto
	Consejo Superior Universitario	Consejo Académico Universidad	Consejo Facultad Ciencias	Consejo Sede Bogotá	Consejo Facultad Ciencias	Vicerrectoría Académica Universidad	MEN	Presidente República
Creación, estructuración y reestructuración del Dpto y de la carrera de Biología	8	1						
Aprobación de Plan de Estudio de Biología o su modificación.	3	3	1	2	4			
Estatuto General UN	3							
Régimen Orgánico Especial UN								1
Lineamientos de Reforma a los programas curriculares UN	1							
Trabajo de Grado y modalidades de Trabajo de Grado.		1			3	1		
Lenguas extranjeras como requisito en los programas curriculares	4							
Adopción del proceso de Autoevaluación	2							

Acreditación del Programa de Biología							2	
TOTAL	21	5	1	2	7	1		
	29				8		2	1

Otro tipo de directrices que tienen una gran influencia en la estructuración de los planes de estudio del programa son los Planes Globales de Desarrollo de la universidad, esto es de esperarse, pues todos los programas en general deben tener correspondencia frente a las orientaciones generales que la universidad, a nivel de sus órganos de gestión y administración académica han establecido. Por supuesto, una investigación posterior a este estudio podría tener como propósito determinar en qué medida hay participación estudiantil y profesoral en la definición de las directrices contenidas en dichos planes (pues de momento, la presente investigación no abarca este aspecto). A continuación se presenta una síntesis de los principales lineamientos (enfaticando en la emergencia de las directrices de reforma que son objeto de este estudio).

**Tabla 18.** Síntesis aspectos contenidos en los Planes Globales de Desarrollo UN a partir del año 1999

<p><b>PLAN GLOBAL DE DESARROLLO UN 1999-2003: “Compromiso Académico y Social con la Nación Colombiana”</b>  <b>Especificidad de la UN de Colombia</b> reunida en aspectos como: Cobertura y multidisciplinariedad, Presencia regional, Diversidad y pluralidad, Discusión de los grandes problemas nacionales.  <b>La UN en la construcción del proyecto de nación:</b> hace una descripción detallada sobre los siguientes aspectos: Perspectiva regional, Educación, Equidad y desarrollo, Características del sistema de educación superior colombiano, Equidad y financiación, Desarrollo científico y tecnológico, Comunicación y cultura y, Dimensión Internacional. <b>Situación interna:</b> El proyecto académico, la tensión entre fragmentación y cohesión, autoevaluación y calidad, financiación, entre otros. <b>Principios, objetivos, estrategias, programas y subprogramas del plan global de desarrollo UN.</b></p>
<p><b>PLAN GLOBAL DE DESARROLLO UN 2004-2006:</b>  <b>Redefinición de la presencia nacional;</b> <b>Cobertura-calidad:</b> con programas de: Innovación del sistema de admisión, y de disminución de la deserción; <b>Flexibilidad académica y administrativa:</b> Con programas de: Aseguramiento de la calidad de la educación (acreditación), Modernización institucional y de Reforma académica, este último enfatizó en aspectos como: adopción del sistema de créditos en los programas curriculares de pregrado, requisitos de grado, duración nominal, estructura curricular de los programas de pregrado, internacionalización, proyecto de revisión de la organización de las facultades, reagrupación de unidades académicas, evaluación y fortalecimiento de centros e institutos de investigación, proyecto de diversificación de la oferta curricular, educación continuada y virtualidad.  <b>Otros ítems</b> del plan de desarrollo incluyen los programas de Gestión de calidad de los espacios universitarios, Tecnologías de informática y telecomunicaciones, Infraestructura para la investigación y Fortalecimiento del bienestar universitario.</p>
<p><b>PLAN GLOBAL DE DESARROLLO UN 2007-2009: “Por una Universidad Moderna, Abierta y Participativa”</b>  <b>Un plan estratégico situacional; Visión, Diagnóstico y Contexto internacional y nacional</b>  <b>Políticas y elementos estratégicos periodo 2007 – 2009:</b> Educación de calidad: modernización, excelencia e internacionalización académica; Universidad intensiva en investigación: consolidación de una investigación de proyección nacional y competitiva internacionalmente; Bienestar integral: bienestar universitario para el desarrollo de la autonomía, la dignificación de la condición humana y la convivencia pacífica de los miembros de la comunidad universitaria; Universidad multisedes: modernización de la gestión administrativa y financiera de apoyo a una academia de excelencia con autonomía, responsabilidad y eficiencia; Plan de desarrollo integral. <b>Líneas de acción y programas:</b> Formación, Investigación y extensión, Bienestar universitario, Desarrollo institucional, Metas institucionales.</p>
<p><b>PLAN GLOBAL DE DESARROLLO UN 2010-2012: “Por una Universidad de Excelencia, Investigadora, Innovadora y a la Vanguardia del País”</b>  <b>Marco de Referencia:</b> Misión y Visión. <b>Evaluación plan global de desarrollo 2007-2009</b> en relación a las Políticas de: Educación de calidad (modernización, docencia e Internacionalización académica); Consolidación de una investigación de proyección nacional y competitiva internacionalmente; Bienestar Integral (Bienestar Universitario) enfocado al desarrollo de la autonomía, la dignificación de la condición humana y la convivencia pacífica; modernización de la gestión administrativa y financiera (Universidad Multisedes) de apoyo a una academia de excelencia con autonomía, responsabilidad y eficiencia. <b>Análisis Estratégico:</b> Formación, Investigación y Extensión, Bienestar y Desarrollo Institucional; Contexto nacional e internacional, Respuesta de la Universidad: retos y desafíos  <b>Definición estratégica: Líneas</b> (con programas y sus respectivas metas e indicadores): Formación de excelencia; Ciencia, tecnología, innovación y</p>

creación artística; Bienestar Universitario; Desarrollo institucional para fortalecer la presencia en la nación; Comunicación con la sociedad; Internacionalización.

**PLAN GLOBAL DE DESARROLLO UN 2013-2015: “Calidad Académica y Autonomía Responsable”**

**Contextualización** teniendo en cuenta el ámbito macroeconómico, educativo en América Latina, señalando aspectos divergentes de la política educativa, la brecha entre demanda y oferta, la baja inversión y productividad en investigación e innovación, aspectos de la financiación de las universidades públicas, críticas al Plan de Desarrollo de la nación, regalías y financiación de Ciencia y Tecnología, y otros aspectos relacionados.

**Tendencias de la universidad nacional de Colombia:** Estadísticas referente a la matrícula, las características de la población estudiantil, los programas académicos y su acreditación, del personal docente y administrativo, de los graduados y su ingreso laboral, de la investigación, la extensión y el impacto de la universidad en el país. Señala además algunas ineficiencias y debilidades internas de la universidad. **Misión, visión, políticas del plan, objetivos estratégicos y estrategias, así como los programas** (con sus objetivos específicos y metas); estos últimos incluyeron: *la proyección nacional e internacional de la Universidad, el liderazgo y la calidad académica, la disminución de la deserción, la promoción del aumento de la tasa de graduación, la consolidación de capacidades y visibilización del capital humano, intelectual, relacional y estructural de la investigación y la extensión, el fortalecimiento de la infraestructura física y de la gestión ambiental de los campus, el fortalecimiento de los laboratorios, de las tecnologías de información y comunicaciones, la consolidación del Sistema de Bienestar Universitario, de las redes académicas, de egresados y el capital social; y en cuanto a lo administrativo: la gestión de calidad y desarrollo organizacional, nuevas fuentes de recursos y optimización del gasto.*

**PLAN GLOBAL DE DESARROLLO UN 2016-2018: “Autonomía Responsable y Excelencia como Hábito”**

**Análisis de contexto nacional e internacional** en relación a cobertura, matrícula, gasto e investigación en Educación Superior **Tendencias que afectan a la educación superior** **Análisis del plan nacional de desarrollo 2014 - 2018: “Todos por un Nuevo País. Paz, Equidad, Educación”** principalmente en lo que atañe a la educación y el plan nacional de desarrollo y la ciencia, tecnología e innovación. **Balance Social de la UN de Colombia 2014:** Logros, aspectos a mejorar y retos para el corto plazo.

**Líneas del plan, Misión, Visión, Objetivo general. Ejes del plan:** Integración de las funciones misionales como camino hacia la excelencia, Infraestructura física y patrimonio como apoyo indispensable para la academia y La gestión al servicio de la academia.

Con respecto al análisis aplicado a estos documentos, se encuentra lo siguiente: en la mayoría de las normas expedidas a partir del año 1999 ya afloran directrices tendientes a la flexibilización, movilidad académica e internacionalización de los programas; mientras que en las normas expedidas a partir del año 2007 (en particular con el Acuerdo 033 de 2007) y en los Planes Globales de Desarrollo de la misma época, como de la actualidad, dichos elementos son estrategias, mecanismos, lineamientos y en algunos casos “principios” explícitos de la norma. Particularmente, el Acuerdo 033 de 2007 del CSU ha conducido la reforma académica de la Universidad en la última década, y de los 8 principios con los que inicia este acuerdo, dos son la internacionalización y la flexibilidad para los programas académicos.

Las tendencias (a nivel académico, pero también en relación a otros ámbitos) que en dichos planes se trazan, pueden resumirse, así: flexibilidad académica y curricular en pregrado y postgrado teniendo en cuenta las demandas del mundo global; reforma académica o seguimiento a la reforma; movilidad académica; cobertura y acceso teniendo en cuenta principios de calidad, equidad, pertinencia, pero enfatizando en el aumento de cobertura para los programas de postgrado; sostenibilidad de matrícula (con disminución de la deserción y de la repitencia), aumento de docentes con título de doctorado; acreditación de los programas (pero también se menciona el dar inicio a la evaluación extranjera de los programas curriculares, pregrado y/o posgrado, promoviendo la cultura de reconocimiento internacional), y, por último: internacionalización no solo en el ámbito académico, sino en el investigativo y de extensión fortaleciendo en ellos las alianzas estratégicas: Universidad-Estado, sociedad, empresa.

En un plano no académico está el fortalecimiento del Bienestar Universitario con políticas incluyentes y equitativas, cobertura y participación, eficiencia administrativa basado en los principios de descentralización, unidad nacional y rendición de cuentas a la sociedad y la comunidad universitaria, la diversificación de las fuentes de financiación como lo es la gestión de recursos ante organismos nacionales e internacionales, consolidación de capacidades, visibilización del capital humano y seguimiento, control y evaluación mediante el uso de indicadores.

Todas estas tendencias han sido identificadas también en las características que presentan los planes de estudio del programa de Biología para los periodos correspondientes, como se profundizará más adelante, por supuesto, no a un nivel institucional como lo hacen los planes globales de desarrollo, pero si al nivel del programa curricular en sí. Teniendo en cuenta esto, se puede afirmar que la reforma a dicho programa responde a las directrices académicas y normativas de la universidad, pero como se vio en los capítulos 6 y 7, todas ellas son políticas educativas basadas en las recomendaciones definidas por los organismos multilaterales, como el Banco Mundial, el FMI, el BID, e incluso a través de la OCDE.

El Plan Global de Desarrollo UN 2013-2015 trae a colación que una de las consecuencias a propósito de las políticas educativas es la presión por la “eficiencia” con menos recursos, lo cual pone en riesgo la calidad; situación que es fomentada también por metas de cobertura que tiene el gobierno nacional en razón a privilegiar la matrícula en educación técnica y tecnológica sobre la universitaria, sin asegurar la coherencia académica con el resto del sistema; y de un modo parecido el bajo compromiso de la política gubernamental por la educación superior pública, en especial hacia los postgrados y la investigación. A la vez, dichas disposiciones están contenidas en el documento de la Unesco y el Banco Mundial “Educación Superior, Desarrollo de los Países, Peligro y Promesa”, según se lee de López (2002b, p. 54).

Martínez (2008) comenta que entre las medidas de políticas recomendadas por parte de los organismos internacionales (principalmente Banco Mundial) para América Latina se incluye: la actualización del currículo, el fortalecimiento de las medidas de asistencia tendentes a procurar un mínimo de equidad, la renovación de los métodos pedagógicos, la capacitación y actualización de los recursos humanos involucrados en la educación, la dotación de tecnologías y materiales educativos con las nuevas realidades científico-tecnológicas, protagonismo a los procesos administrativos, vinculación con el sector productivo fomentando la asociación del conocimiento-productividad y crecimiento económico.

A la vez, todas ellas son prioridades del BM contenidas en documentos como “Estrategia sectorial de educación” del año 2000 presentado por el propio Banco, el cual establece: *“La reforma educativa forma parte del programa político en casi todos los países clientes del Banco debido a la consideración de que unos mejores resultados del sistema educativo son esenciales para incrementar la competitividad económica, reducir la pobreza y las desigualdades, fortalecer las instituciones democráticas y aumentar la*

*estabilidad social* (Banco Mundial, 2000, p. 37). Al respecto, Misas (2004) describe que el sistema de Educación superior en Colombia ha seguido fielmente las recomendaciones del Banco Mundial en materia de políticas educativas.

Teniendo en cuenta estos señalamientos, es posible afirmar nuevamente la gran influencia de las políticas educativa en la definición de las reformas curriculares de la universidad nacional, incluida las del departamento de Biología. A continuación se profundiza en algunas de ellas.

### 7.3.2. El horizonte del Programa de Biología en tres momentos diferentes y su relación con los dispositivos de reforma

En cuanto a los objetivos del programa curricular de Biología se comparan dos momentos: los del plan de estudio del año 1989 y los del año 2008, ello debido a que dentro de la búsqueda de documentación durante esta investigación no se logró recopilar los objetivos de los planes de estudio de otros años. Se incluye para fines del análisis los objetivos que tiene en la actualidad el departamento, como se muestra a continuación:

**Tabla 19.** Comparación Objetivos de la Carrera y del Departamento de Biología UN en tres momentos diferentes de su historia

Objetivos específicos de la Carrera de Biología, Año 1989	Objetivos del Programa Curricular de Biología (Acuerdo 42 de 2008)	Objetivos del Departamento de Biología Año 2016
<ul style="list-style-type: none"> <li>❶ Preparar Biólogos con formación científica, capaces de identificar problemas en los diferentes campos de las Ciencias Biológicas y de participar en su solución, mediante la aplicación de metodologías adecuadas.</li> <li>❷ Formar biólogos con capacidad de profundizar en el conocimiento de los recursos naturales: la fauna, la flora y los ecosistemas colombianos; con criterios para proponer y desarrollar políticas para la conservación, manejo y uso racional de los mismos.</li> <li>❸ Preparar biólogos con capacidad para participar en el desarrollo de la investigación biológica aplicada en el área de la salud, la industria de alimentos, el sector agropecuario y la planeación, ordenación, uso y manejo de regiones con criterio ecológico.</li> <li>❹ Preparar profesionales con capacidad para buscar y evaluar con criterio científico las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❶ Enfatizar en los cuatro ejes organizadores de la Biología: Evolución, Genética, Ecología y Diversidad, que abarcan los aspectos fundamentales de las disciplinas biológicas, por lo que el programa planteado gira alrededor de dichos pilares como soportes principales, pero no exclusivos. Otras temáticas multidisciplinares también hacen parte de la propuesta y esto es coherente con la búsqueda de una formación más integral.</li> <li>❷ Generar una dinámica que forme estudiantes más autónomos, que les de mayores posibilidades de formación a través de múltiples opciones de tránsito por la carrera, que les facilite el paso del pregrado al posgrado para aquellos que así lo deseen y que los prepare para un mundo donde las oportunidades que se avecinan, en investigación y desarrollo laboral, son extremadamente variadas.</li> <li>❸ Lograr transversalidad en las asignaturas y la formación, evitando traslape de contenidos, enfatizando en procesos y no en información memorística.</li> <li>❹ Desarrollar las competencias inherentes al saber y quehacer de un biólogo, las cuales se</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❶ Formar profesionales en ciencias de la biología con fundamentación ética y científica, capaces de identificar problemas en los diferentes campos de la biología y presentar soluciones para el beneficio de la sociedad.</li> <li>❷ Proponer y establecer programas a nivel de postgrado, de esta manera, formar investigadores que contribuyan con el desarrollo científico y tecnológico con miras a la solución de problemas a nivel nacional e internacional.</li> <li>❸ Fomentar el liderazgo en las diferentes disciplinas de la biología, entre sus profesores y estudiantes para establecerse líneas de investigación y enriquecer la docencia en beneficio de la institución.</li> <li>❹ Estimular actividades y procesos académicos (convenios, congresos, pasantías, movilizaciones, intercambios, entre otros) a nivel nacional e internacional.</li> <li>❺ Proponer y desarrollar actividades (cursos especializados y de actualización, talleres, diplomados), hacia la comunidad universitaria, sector empresarial y la sociedad en general.</li> </ul>

alternativas que permitan utilizar el conocimiento biológico en la solución de problemas de la producción y el desarrollo del país.	adquieren a través del currículo, y desarrollarse otros tipos de competencias, como el trabajo en equipo, la tolerancia y el liderazgo. Éstas se desplegarán secuencial o transversalmente a lo largo de los semestres.	6 Proponer políticas y estrategias de participación que permitan el buen desarrollo de las actividades académico administrativas en la que se vea reflejado los profesores, estudiantes y administrativos.
---	---	--

El análisis de dichos objetivos nos lleva a hacer las siguientes aseveraciones:

Entre los objetivos del Programa en el año 1989 se pueden identificar tres grandes aspectos: **1)** la formación científica en diferentes campos de las ciencias biológicas. **2)** la profundización en tres grandes áreas (fauna, flora y ecosistemas). **3)** la participación en investigación biológica aplicada a: salud, industria de alimentos, sector agropecuario y ambiental.

Los objetivos del Programa en el año 2008 varían de forma interesante, en éste se puede hablar de cuatro aspectos generales: **1)** El énfasis en la evolución, la genética, la ecología y la diversidad. **2)** Los elementos de autonomía y flexibilidad en el curso de la formación, anticipando la diversidad de frentes en lo laboral o investigativo a los cuales vincularse el estudiante una vez se gradúa. **3)** La transversalidad, y **4)** el fomento y la formación de competencias disciplinares, incluyendo competencias del saber, del hacer y laborales (como el trabajo en equipo, la tolerancia y el liderazgo), que son propias del actual discurso educativo; pero como bien se ha señalado en los capítulos anteriores de este estudio, provienen también del discurso político y económico.

Muy interesante resulta también la orientación de los objetivos – no del programa, sino del Departamento- en la actualidad, una lectura profunda de estos objetivos nos lleva a percibir los siguientes aspectos: **1)** el pregrado enfatiza en formación profesional, mientras el postgrado lo hace en formación investigativa. **2)** Hay un interés explícito en la consolidación de las líneas de investigación y el liderazgo, estrategias propias de los tres últimos Planes Globales de Desarrollo de la UN. **3)** La internacionalización: a través de convenios, congresos, pasantías, movilidad académica e intercambios, pero sin olvidar la consolidación de todos estos también a nivel nacional. **4)** La extensión: con la comunidad universitaria y la sociedad, pero también con el sector empresarial; lo que nos lleva a evidenciar el incremento de este tipo de alianzas entre la universidad pública y los sectores privados económicos. **5)** Por último, un quinto aspecto es la preocupación por el mejoramiento de las prácticas administrativas en el departamento, que como bien sabemos es otro de los importantes lineamientos de los Planes Globales de Desarrollo, que buscan el apoyo y fortalecimiento del ámbito académico, (como bien proyecta el sexto objetivo del Departamento). Ahora comparemos la Misión y Visión del Departamento en dos periodos: 1997 y 2016; de otros periodos anteriores no se tuvo acceso a más información acerca de la misión o la visión de la carrera.

**Tabla 20.** Misión y Visión Departamento de Biología de la UN en dos momentos diferentes de su historia

Misión y Visión del Departamento de Biología Año 1997	Misión y Visión del Departamento de Biología Año 2016
<p>“Consolidaremos al Departamento de Biología, como el centro de excelencia para la construcción, enseñanza y divulgación, de las ciencias biológicas, anticipándonos a las necesidades de la comunidad colombiana y brindando conocimientos, servicios y tecnologías de punta, en el ámbito nacional e internacional, que reflejen su alto nivel de investigación. El Departamento de Biología busca permanentemente el desarrollo integral de su talento humano, y hace un eficiente uso de sus recursos de tal manera que retribuyan los esfuerzos que la sociedad hace para sostener la Universidad. Los valores institucionales que rigen la actividad académica del Departamento son: respeto, honestidad, responsabilidad, competitividad, productividad, compromiso, libertad de pensamiento, tolerancia y responsabilidad social”. (Correa, 2005:54).</p>	<p><b>Misión:</b> El Departamento de Biología tiene como misión el formar Biólogos con principios éticos y de fundamentación lógica en la ciencias biológicas. Los biólogos formados como científicos y profesionales líderes y competentes identifican problemas en los diferentes niveles de la organización biológica y manifestaciones de la vida y participan en su solución, apoyados en una escuela dinámica de generación de conocimiento para su proyección y aplicaciones en el ámbito social, educativo y ambiental. De igual manera, debe liderar el desarrollo de la biología en el país mediante la apropiación, la generación y aplicación del conocimiento para responder las necesidades colombianas.</p> <p><b>Visión:</b> Alcanzar el reconocimiento como la mejor institución de formación de Biólogos del país, por su formación científica y profesional, que se desempeñen como líderes con altos valores éticos que trabajen activamente en el desarrollo de la sociedad colombiana, para desempeñarse en trabajos de campo, laboratorio y en equipo, con idoneidad y valores éticos en el ejercicio de su profesión. Por la historia, logros y grado de experticia de los profesores del departamento de biología ayudaran a formular políticas, asesorar en estrategias de capacitación e investigación para entidades de educación superior públicas y privadas; nacionales e internacionales, instituciones de investigación, entidades gubernamentales, empresas privadas y la comunidad en general.</p>

En la Misión-Visión del año 1997 hay identificados varios aspectos a saber: 1) Se consolida y proyecta como el centro de excelencia en la construcción, la enseñanza y la divulgación de las ciencias biológicas. 2) Enfatiza el alto grado de Investigación que produce el Departamento. 3) Acentúa en aspectos de Desarrollo Integral en el talento humano, y el retorno social. 4) Destaca valores institucionales como: el respeto, la honestidad, la libertad de pensamiento, la tolerancia, la responsabilidad, el compromiso, la productividad y la competitividad.

Por su parte la Misión y Visión del año 2016 parece enfatizar en lo referente al perfil de formación y de proyección laboral de los biólogos que son formados en el departamento, así como en las actividades de extensión. Esto es así toda vez que por ejemplo, la Misión destaca la formación de biólogos como científicos y profesionales, líderes y competentes (no menciona de forma explícita la investigación pero se deriva de otros componentes que si son nombrados como la apropiación, generación y aplicación del conocimiento) en lo social, educativo y ambiental.

La visión tácitamente alude a dos aspectos: el primero de ellos relacionado con la formación del biólogo (sus competencias y valores) y su campo laboral: trabajos de campo, laboratorios. El segundo: las actividades de extensión nacional e internacional (asesorías en políticas, en entidades del gobierno, del sector privado, empresarial, investigativo, o social en general) que son propias del Departamento dada la alta proyección de sus docentes.

### 7.3.3. Planes de estudio cada vez más flexibles

Al establecer la vigencia de cada uno de los planes de estudio encontramos que seis de ellos han tenido una vigencia superior a 5 años. No obstante tres planes de estudio tuvieron una muy corta vigencia, de ocho a menos meses, y corresponden a los años 2002, 2008 y 2009, por lo cual no serán tenidos en cuenta en este análisis. Los planes de estudio con mayor vigencia corresponden a los del Acuerdo 209 de 1979 con poco más de 10 años, y el del Acuerdo 08 de 1989 con 12 años y siete meses.

Aunque podría decirse que el actual Plan de Estudio (Acuerdo 63 de 2015) es relativamente reciente, hay que tener en cuenta dos aspectos: es un plan de estudios con pequeñas modificaciones con respecto a los dos anteriores y mantiene las especificaciones dadas por el Acuerdo 14 de 2009 –aún vigente-.

**Tabla 21.** Vigencia de los Planes de Estudio del Programa de Biología de la UN

NORMA	FECHA DE EXPEDICIÓN	VIGENCIA
Acuerdo 44/ <b>1973</b>	05 Abr. de 1973	6 años y 7 meses
Acuerdo 209/ <b>1979</b>	22 Nov. de 1979	10 años y 1 mes
Acuerdo 08/ <b>1989</b>	21 Dic. de 1989	12 años y 7 meses
Resolución 402/ <b>2002</b>	25 Jul. de 2002	<b>8 meses</b>
Acuerdo 38/ <b>2003</b>	19 Mar. de 2003	5 años y 9 meses
<b>Acuerdo 42 / 2008</b>		
Resolución 416/ <b>2008</b>	10 Dic. de 2008	<b>6 meses</b>
<b>Acuerdo 14/2009: Vigente</b>		
Resolución 242/ <b>2009</b>	18 Jun. de 2009	<b>4 meses</b>
Resolución 563/ <b>2009</b>	08 Oct. de 2009	5 años y 7 meses
Acuerdo 63/ <b>2015</b>	07 May. de 2015	<b>Continúa vigente</b>

En esta investigación se analizan seis de al menos nueve planes de estudio del programa de Biología. De acuerdo a éstos se decidió para los fines de esta investigación establecer al menos cinco momentos en la evolución del plan curricular de la carrera de Biología de la UN de Colombia: Un primer periodo comprende desde 1973 hasta 1985, dado que en este se cumplen las directrices de la reforma académica universitaria de José Félix Patiño que abarca desde el año 1965 hasta el año 1989); el segundo podría ser de 1986 a 2001 (pues desde esta época ya se venía vislumbrando la reforma de Mockus-Páramo el tercero de 2002 a 2006 (que corresponde a un periodo de transición, pues hay una gran cantidad de modificaciones en planes de estudio, de corta vigencia) y el cuarto periodo



desde el año 2007 a la actualidad ya que en este periodo entra a reglamentarse la reforma universitaria de Marco Palacio, que continúa vigente, y es la que mayores dispositivos de reforma educativa neoliberal contiene.

En la siguiente tabla se puede observar la estructura general de los planes de estudio de Biología, según etapas o ciclos en ellos, tipos de asignaturas, intensidad (por horas a la semana o por créditos) y los intervalos del plan de estudio (semestral, por periodos académicos o flexible).

**Tabla 22.** Estructura general de los Planes de estudio del Programa de Biología UN

Periodo	Periodo 1973 a 1985		Periodo 1986 a 2001	Periodo 2002 a 2005	Periodo 2006 a la actualidad (año 2016)	
	Año/ Norma	1973 (Acuerdo 44/1973)	1979 (Acuerdo 209/1979)	1989 (Acuerdo 08/1989)	2003 (Acuerdo 38/2003)	2009 (Acuerdo 14/2009 Res.563/2009)
<b>Etapas, núcleos, ciclos o componentes del plan de estudios</b>	No hay	No hay	No hay	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦<b>Etapá Básica:</b> Desde I hasta VI semestre. Corresponde al núcleo disciplinario (profesionalizante)</li> <li>♦<b>Etapá de Profundización:</b> del VII al X semestre. Hace parte del núcleo flexible de la carrera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦Componente de Fundamentación</li> <li>♦Componente de Formación Disciplinar o Profesional</li> <li>♦Componente de Libre Elección</li> </ul>	
<b>Tipos de Asignaturas</b>	Obligatorias Electivas	Obligatorias Electivas	Obligatorias Profundización Electivas Contextos Opcionales	<u><b>Núcleo Disciplinario:</b></u> -Obligatorias  <u><b>Núcleo Flexible:</b></u> -Profundización -Electivas -Contextos	<b>-Obligatorias</b> de Fundamentación  <b>-Optativas</b> de Fundamentación <b>-Optativas</b> de Formación Disciplinar <b>-Optativas</b> de Libre Elección	
<b>Tipo de Intensidad de las asignaturas</b>	Horas por semana			Horas por semana	Por créditos	
<b>Intervalos del plan de estudio</b>	Semestres			Periodos Académicos (cada periodo académico corresponde a un semestre)	Periodos Académicos Flexibles	

Como se puede observar, los dos primeros planes de estudio (el de 1973 y el de 1979), se corresponden en todos los elementos arriba señalados. En ellos no hay ciclos ni etapas en las cuales fragmentar el plan de estudios, solamente tienen dos tipos de asignaturas (obligatorias y electivas), la intensidad de las mismas se da por horas a la semana y finalmente, hay un número fijo y obligatorio de asignaturas que inscribir por semestre.

Teniendo en cuenta esos mismos criterios, el plan de estudios de 1989 sólo se diferencia de los dos anteriores en que tiene mayor diversidad de asignaturas (de profundización, de contextos y unas denominadas opcionales, además de las obligatorias y de las electivas), sin embargo, como se verá después, este plan de estudio presenta una gran reducción en

el número de asignaturas y de prerrequisitos, además fusionó las asignaturas teóricas de las asignaturas prácticas; por todas estas razones, puede considerarse éste como un plan de estudios correspondiente a un periodo diferente al periodo de los dos primeros.

El plan de estudio del año 2003 tiene claras diferencias con respecto a los planes de estudio que le preceden, pero también a los que le suceden. Esto es así toda vez que en él hay dos etapas diferentes: la Básica y la de Profundización; la Básica va desde el primer hasta el sexto semestre y corresponde a un núcleo llamado disciplinario (o profesionalizante) con asignaturas de tipo obligatorias; la de Profundización va del séptimo al décimo semestre, y hace parte de un núcleo que es flexible, conformado por asignaturas de profundización, electivas y de contextos. No obstante, esta etapa también cuenta con algunas asignaturas obligatorias.

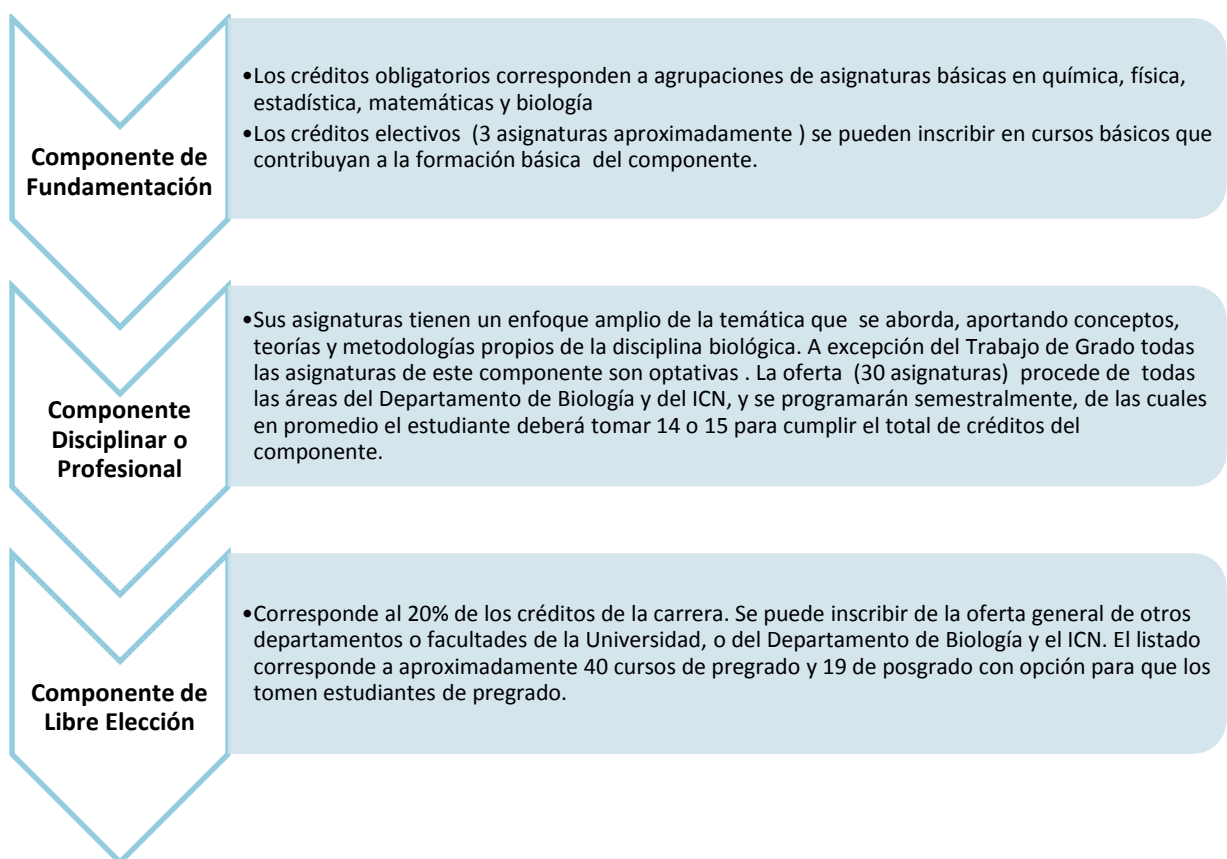
Básicamente a partir de este plan de estudios se empieza a hacer explícita la existencia de elementos flexibles en la carrera. Las asignaturas del núcleo flexible son inscritas solo en el séptimo y octavo semestre; pero algunas de estas condiciones se modifican en los subsiguientes planes de estudio, lo que hace que éste represente un periodo diferente que podría ser definido como de “transición”.

Consecuentemente con lo anterior, los últimos dos planes de estudio (años 2009 y 2015) representan un mismo periodo y corresponden a una etapa diferente de la estructura curricular de la carrera. Ambos se rigen por el Acuerdo 14 de 2009 del Consejo Académico Universitario, que está en concordancia con el Acuerdo 33 de 2007 del Consejo Superior Universitario, el cual direcciona los programas curriculares basados en la flexibilidad.

Dichos planes de estudio se rigen por tres componentes: el de fundamentación, el de formación disciplinar (o profesional) y finalmente, el de libre elección. Aunque hay asignaturas obligatorias, en dichos planes desaparece la nominación de asignaturas electivas, de profundización y contextos. En su lugar aparecen asignaturas optativas, como se indica en la tabla. De otro lado, en estos planes de estudio se establece la intensidad por créditos y no por horas a la semana.

El fundamento de cada uno de los componentes de estos últimos planes de estudio, y algunos de los aspectos de la reforma del año 2008 se presentan en la figura y en la tabla que viene a continuación. Vale la pena resaltar de aquí la estructuración clara y explícita de éstos planes hacia la flexibilización y movilidad al tomar asignaturas de postgrado para completar los créditos de las asignaturas optativas del componente de libre elección. (La información es tomada del documento: “Consideraciones para la Reforma Académica en el Departamento de Biología”, por el Comité Ampliado de Reforma Curricular, 2008).

**Figura 4.** Aspectos de los componentes del programa curricular de Biología UN desde el año 2008.



**Tabla 23.** Algunos aspectos tenidos en cuenta para la Reforma del Programa de Biología UN del año 2008

Consideraciones para la Reforma del Programa de Biología año 2008	
Participación	La reforma se presenta como el resultado de un proceso de varios años atrás, e incluye la gestión de numerosos docentes del Departamento y del ICN.
Propósito	Generar en los estudiantes autonomía así como mayores posibilidades de formación a través de múltiples opciones de tránsito por la carrera, facilitar el paso del pregrado al posgrado y preparar al estudiante para la diversidad del mundo investigativo o laboral.
Enfoque pedagógico	Actualización pedagógica, pedagogías intensivas, enfoque sistémico, trabajo en grupo, elaboración y ejecución de proyectos, transversalidad, enseñanza en competencias (del saber y del hacer, y otras).
Créditos académicos	El número de asignaturas es aproximado, ya que si el estudiante inscribe cursos de baja intensidad en créditos, requerirá más asignaturas para cumplir con los créditos requeridos; si

	toma materias con alto número de créditos ocurrirá lo contrario (con menos asignaturas cumplirá sus requerimientos).
Multiplicidad de opciones	La estructura curricular propuesta permite muchas alternativas de tránsito por la carrera de Biología. Después del ciclo de fundamentación cada alumno podrá construir (en compañía de su profesor tutor o consejero) el plan curricular que más se ajuste a sus necesidades, requerimientos e intereses. Habrá tantas posibilidades como estudiantes tenga la carrera. Se proponen 10 semestres (un promedio de 5 asignaturas por semestre) pero esto puede variar ya que al inscribir más asignaturas por periodo académico la carrera se concluye en menor tiempo de acuerdo a las capacidades y de la disponibilidad de tiempo de cada persona.

En el mismo documento del que surgen los aspectos contenidos en dicha tabla, se enuncia que desde el primer semestre los estudiantes pueden escoger los cursos que desean inscribir, y se recomienda un promedio de 5 asignaturas por periodo académico, aunque si se inscriben y aprueban más, la carrera se concluye en menor tiempo.

Además el documento “Autoevaluación Carrera de Biología 2006-2010”, del Comité de acreditación (2011), señala la importante necesidad de flexibilizar el currículo, darle un contexto más interdisciplinario y coherente en relación al dinamismo que tienen las ciencias biológicas, lo que requiere su continua revisión. Por ello allí presentan el índice de flexibilidad del plan de estudio de 2009, vigente en aquel momento (el cual resulta de dividir el número de créditos que el estudiante puede escoger de manera flexible entre el número total de créditos para cada componente. El componente de libre elección, es 100% flexible para los estudiantes).

**Tabla 24.** Índice de Flexibilidad Plan de estudios Biología UN, 2011 (B=Fundamentación, C=Formación Disciplinar, L=Libre elección)

Totales	Créditos						Índice de flexibilidad		
	B	%	C	%	L	%	B	C	General
163	68	41	63	39	32	20	12%	87%	59%

Dicho informe dicta que el plan de estudios contempla un alto grado de flexibilidad siendo ésta una de las recomendaciones de los evaluadores externos del primer proceso de autoevaluación, otorgando con esto gran autonomía al estudiante, y permitirle además la escogencia de cursos en todos los componentes, convirtiendo así al programa como el más flexible de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional. Sin embargo, se señala que para evitar la temprana especialización, el estudiante debe elegir necesariamente en el componente disciplinar cursos en los distintos componentes (genética, ecología, fisiología, etc.).

Lo anterior se ve acompañado de la incorporación en los planes de estudio de la última década del sistema de créditos como medida del tiempo de formación de los estudiantes,

lo que les faculta a hacer homologaciones o tomar seminarios en facultades e incluso en otras universidades, favoreciendo la flexibilidad.

### 7.3.4. Flexibilidad a través de la reducción en el número total de asignaturas

El documento “Consideraciones para la reforma académica del departamento de Biología” del 2008, enuncia que la propuesta del nuevo currículo tiene dos diferencias concretas con respecto al programa anterior: reduce el número total de asignaturas que el estudiante debe tomar para graduarse, y flexibiliza de manera notoria la forma como el estudiante puede construir su plan de asignaturas. Como se ve, tal estrategia viene ejecutándose de forma muy explícita a partir de la reforma académica del año 2007.

Sin embargo, veamos la evolución de este asunto a lo largo de la historia del programa: la siguiente tabla compara el número y porcentaje de asignaturas de los planes de estudio de acuerdo a su tipología (obligatorias, electivas, de profundización, contextos y optativas).

**Tabla 25.** Comparación tipos de asignaturas y su cantidad en los planes de estudio de Biología UN.

Tipo de Asignatura	Plan de Estudios			
	Ac.44 de 1973	Ac.209 de 1979	Ac.08 de 1989*	Ac.38 de 2003
Obligatorias	61 (97%)	60 (97%)	30 (81%)	37 (86%)
De Profundización	-	-	3 (8%)	2 (4,7%)
Electivas	2 (3%)	2 (3%)	2 (5,5%)	2 (4,7%)
Contextos	-	-	2 (5,5%)	2 (4,7%)
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>62</b>	<b>37</b>	<b>43</b>

Tipo de asignatura	Plan de estudios	
	Res 563 de 2009 y y Ac.63 de 2015	
Obligatorias: -Fundamentación -Formación Disciplinar	18 1 = 19 (41,3%)	
Optativas: -Fundamentación.	3 aproximadamente (6,5%)	58,7%
Optativas: - Formación Disciplinar	14 aproximadamente (30,4%)	

Optativas: -Libre Elección	10 aproximadamente (21,7%)	
<b>TOTAL</b>		<b>46</b>

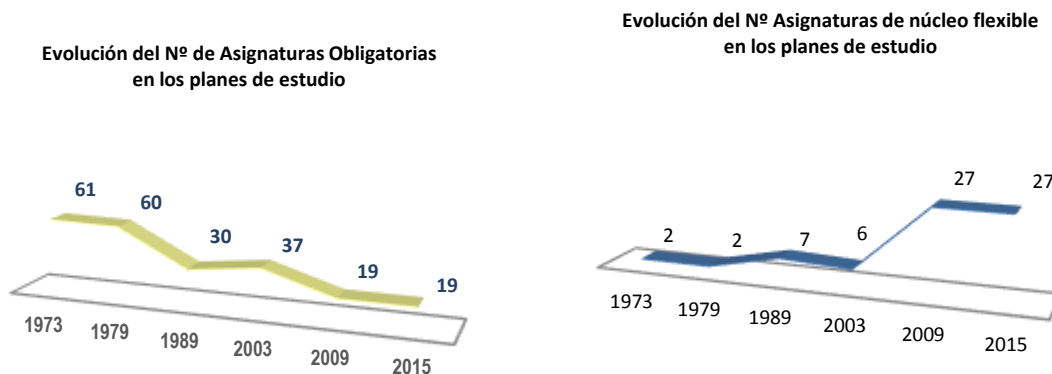
\*Se eliminan 2 a 3 asignaturas denominadas "opcionales" en el plan de estudios de 1989, ya que estas no se mantuvieron a lo largo de la vigencia de dicho plan.

De acuerdo a la descripción que se presenta en dicha tabla, se evidencia reducción en el número de asignaturas totales en los planes de estudio desde el año 1973 al año 1989. Hay una ligera elevación en los últimos planes de estudio, pero dado principalmente por el componente flexible y no por las asignaturas obligatorias, pues mientras el número de aquellas crece, el de éstas disminuye a lo largo del tiempo (ver figura N° 5). Esta tendencia es una muestra más de la estructuración curricular flexible en la organización del actual programa.

### 7.3.5. Flexibilidad a través del aumento del componente flexible y la reducción del componente obligatorio

En los dos primeros planes de estudios, el porcentaje de asignaturas obligatorio era muy alto (del 97%) y por tanto la parte del programa "flexible" era muy baja (3%). En los planes de estudio de los años 1989 y 2003 el porcentaje de asignaturas obligatorias decrece un poco (81% y 86% respectivamente), hasta encontrar que en los últimos dos planes de estudio, este porcentaje cae al 41,3%, siendo por tanto el componente flexible el más abundante (58,7%). Esto sustenta los dos resultados anteriores, en los cuales se ve la consolidación de la flexibilidad como un dispositivo de reforma determinante en los planes de estudio de la universidad en la última década.

**Figura 5.** Evolución del número de asignaturas obligatorias y flexibles en los planes de estudio de del programa de Biología UN



En cuanto a tabla 26, se presenta el número de asignaturas obligatorias por semestre para cada plan de estudio (incluye las de inglés, seminario de investigación, laboratorios y Trabajo de Grado, pero excluye todas las de tipo flexible: profundizaciones, contextos, electivas y optativas, las cuales serán analizadas por aparte).

Obsérvese que en los planes de estudio de los años 1973, 1979, 1989 y 2003 hay un número fijo de estas asignaturas para cada semestre, condición contraria a la que se presenta en los planes de estudio del periodo 2006 a la actualidad, pues el número de asignaturas inscritas por el estudiante cada semestre (o periodo académico) depende de sus intereses y de sus propias posibilidades; además, como se señaló anteriormente, éstas disminuyen con el tiempo, específicamente desde 1989, pero esto es así principalmente debido a que a partir de allí se han fusionado las asignaturas laboratorio, que son asignaturas de modalidad práctica, con sus respectivas asignaturas teóricas, como veremos más adelante.

**Tabla 26.** Cantidad de asignaturas en los planes de estudio del programa de Biología UN

Sem	1973 (Acuerdo 44/1973)	1979 (Acuerdo 209/1979)	1989 (Acuerdo 08/1989)	2003 (Acuerdo 38/2003)	2009 (Res. 563/2009)	2015 (Acuerdo 63/ 2015)
I	5	6	4	4	<p style="text-align: center;">19 Obligatorias + 14 o 15 Optativas *</p> <p style="text-align: center;">Es decir 33, aproximadamente.</p> <p style="text-align: center;">El número de asignaturas optativas señalado aquí corresponde al componente de Formación Disciplinar cuyo número depende del número de créditos de cada asignatura y/o del número de éstas que decida inscribir el estudiante.</p>	
II	9	7	4	5		
III	7	7	4	6		
VI	7	7	4	6		
V	6*	7	5	5		
VI	6*	6	4	4		
VII	6	6	2	3		
VIII	6	6	1	2		
IX	4	4	1	1		
X	5	4	1	1		
Sub- Total	61	60	30	37		

\*La fuente de este número es el documento: "Consideraciones para la Reforma Académica en el Departamento de Biología", 2008

Con respecto a la parte flexible de los planes de estudio, en la siguiente tabla observamos la evolución de las asignaturas de profundización, electivas, contextos y, en los últimos dos planes de estudio, las optativas.

En los primeros cuatro planes de estudio (que en total representan un lapso de tiempo de casi 35 años desde 1973 hasta 2008) el número de asignaturas de este componente era muy bajo: seis asignaturas o menos, ya que en los dos primeros no existen profundizaciones ni contextos, mientras en los otros dos hay en promedio dos asignaturas de profundización, dos de electivas y dos de contextos), a pesar de ello, la oferta de dichas asignaturas fue incrementándose con el tiempo. Estas asignaturas se inscribían a partir del V semestre, y en semestres o rangos de semestres fijos.

No así en los planes de estudio de 2009 y 2015 los cuales las asignaturas del núcleo flexible (llamadas optativas) son muy numerosas, se pueden inscribir incluso desde el primer semestre, y están presentes en los tres componentes: el de fundamentación, el de formación disciplinar o profesional, y por supuesto, el de libre elección, la siguiente tabla ofrece información complementaria al respecto.

**Tabla 27.** Comparación asignaturas del núcleo y/o componente flexible en los planes de estudio del Programa de Biología UN

Año	PROFUNDIZACIÓN		ELECTIVAS		CONTEXTOS
	Cantidad a Inscribir	Oferta	Cantidad a Inscribir	Oferta	
1973	-	-	2 (V y VI)	7	-
1979	-	-	2 (V en adelante)	4	-
1989	3 (VII, VIII y IX)	68	2 (VI en adelante)	2 En las áreas de Ciencias Humanas, Sociales o Económicas	2 (IV en adelante)
2003	2 (VII y VIII)	42	2 (VII y VIII)	30	2 (VII y VIII)

Año	OPTATIVAS DE FUNDAMENTACIÓN		OPTATIVAS DE FORMACIÓN DISCIPLINAR		OPTATIVAS DE LIBRE ELECCIÓN
	Cantidad a Inscribir	Oferta	Cantidad a Inscribir	Oferta	
2009	3 (aproximadamente)	14	14 (aproximadamente)	31	10 (aproximadamente)
2015	Depende del número de créditos que tiene cada una y/o de las que decida inscribir el estudiante.	19	Como se dijo anteriormente, depende del número de créditos que tiene cada una y/o de las que decida inscribir el estudiante.	50	Se pueden tomar en el Departamento de Biología o en cualquier otra facultad.

### 7.3.6. Flexibilidad a través de la fusión de asignaturas teóricas y prácticas (laboratorios)

Para comparar la modalidad teórica (T), práctica (P) y teórico-práctica de las asignaturas, se construyó el anexo 10 y 11 que compara la evolución de cada asignatura obligatoria en los diferentes planes de estudio (incluye las asignaturas de Laboratorio, pero excluye las de inglés, que solo estuvieron presentes en los planes de estudio de 1973 y de 1979, “Seminario de Investigación”, que pareció flotante en algunos de los planes de estudio y



definitivamente ausente en otros, y trabajo de grado que será analizada de forma independiente). Con dicha información se pudo establecer la cantidad de asignaturas de cada tipo según la agrupación (área del conocimiento) a la que pertenecen. La información se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 28.** Modalidad de las asignaturas obligatorias en los planes de estudio del programa de Biología UN

Agrupación	Número de Asignaturas													2009	2015
	1973	1979			1989				2003						
	Total	T	P	TP	Total	T	P	TP	Total	T	P	TP	Total		
Biología	10	6	4		10	2		5	7	2		7	9	8	8
Matemática y Estadística	3	3			3	4			4	4			4	2	2
Química	11	5	5		10			3	3			3	3	6	6
Física	2			2	2			2	2	2	2		4	1	1
Geología y Geografía (Cien. Tierra*)	1			1	1	1		1	2	1		1	2	1	1
Morfología y Fisiología Vegetal	10	5	5		10			3	3			3	3	Pasaron a ser asignaturas "Optativas" del componente de "Formación Disciplinar"	
Morfología y Fisiología Animal	9	5	5		10			3	3			3	3		
Taxonomía y Sistemática	3			2	2			2	2			2	2		
Ecología	6	3	1	2	6			3	3	1		4	5		
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>54</b>	<b>7</b>		<b>22</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>35</b>	<b>18</b>	<b>18</b>

Una tendencia que se refleja de todo ello es la casi desaparición de las asignaturas prácticas (representadas por los laboratorios, ver tabla 29 y figura 6), y el vertiginoso aumento de las asignaturas teórico-prácticas concretamente a partir del año 1989, lo cual ocurre principalmente debido a la fusión de asignaturas teóricas con prácticas (lo cual contribuye a la reducción total de asignaturas en un plan de estudios, favoreciendo la flexibilidad). Los planes de estudio de los años 2009 y 2015 no especifican qué tipo de modalidad tienen las asignaturas, pero dado que en ellos no aparecen asignaturas de laboratorio, puede inferirse – con temor a equivocarse- que aquellas son de carácter teórico y/o teórico-práctico. Esto no significa que hayan desaparecido los laboratorios en los últimos planes de estudio de la carrera, lo que significa es que no existen como asignaturas independientes (y correspondientes a las de la teoría).

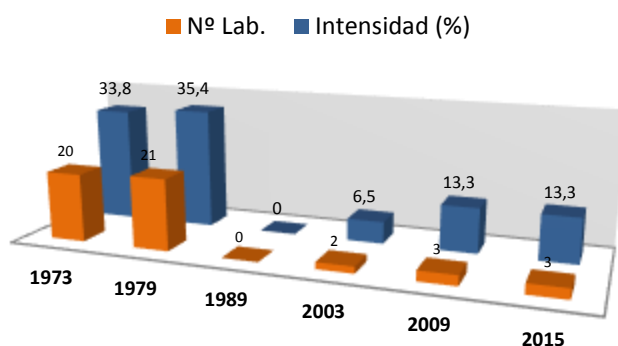
**Tabla 29.** Intensidad de las asignaturas “Laboratorio” en los planes de estudio del Programa de Biología UN

	Laboratorios (Asignaturas de)	Horas por semana según la modalidad				Créditos	
		1973	1979	1989	2003	2009	2015
1.	Lab. Principios Bio. Cel. (Lab. Bio. Cel.)	3					
2.	Lab. Biología (o Lab. Introd. Bio.)		4P				
3.	Lab. Histología	3	3P				
4.	Lab. Genética I	3	3P				
5.	Lab. Genética II	3	3P				
6.	Lab. Morfología Vegetal I	3	3P				
7.	Lab. Morfología Vegetal II	3	3P				
8.	Lab. Morfología Vegetal II	3	3P				
9.	Lab. Fisiología Vegetal I	4	4P				
10.	Lab. Fisiología Vegetal II	4	4P				
11.	Lab. Morfología Animal I		3P				
12.	Lab. Morfología Animal II	3	3P				
13.	Lab. Morfología Animal III	3	3P				
14.	Lab. Fisiología Animal I	4	4P				
15.	Lab. Fisiología Animal II	4	4P				
16.	Lab. Ecología I	4	4P				
17.	Lab. Ecología II	4	4P				
18.	Lab. Física I				2P		
19.	Lab. Física II				2P		
20.	Lab. Química General I (Lab. Técnicas Básicas en Química*)	3	3P			3c'	3c'
21.	Lab. Química General II	3	3P				
22.	Lab. Química Orgánica I (Lab. Principios de Química Orgánica**)	4	4P			2c''	2c''
23.	Lab. Química Orgánica II	4	4P				
24.	Lab. Bioquímica (Lab. Principios de Bioquímica***)	4	4P			2c'''	2c'''
Total Laboratorios		20	21	0	2	3	3
Total horas		69h	73h	0	12h	8c	8c
Total horas Asignaturas Obligatorias (incluidas las de laboratorio)		204	206	160	183	60c	60c

Como se observa, en los dos primeros planes de estudio, 1973 y 1979, se destaca la gran cantidad de asignaturas laboratorio, 20 y 21 en total, respectivamente. Desaparecen en el del año 1989, mientras en el 2003 solo hay dos que corresponden a las asignaturas de Física. Al observar la participación de los laboratorios (en número de éstos y en cuanto a la intensidad relativa) con respecto al total de asignaturas obligatorias (ver figura) vemos

que correspondían al 34% y 35% en dichos planes, pero están ausentes en el plan de estudios de 1989, mientras que en los dos últimos planes se encuentran en todo caso disminuidos (solo subsisten las asignaturas de laboratorios de la agrupación de Química).

**Figura 6.** Comparativo entre las asignaturas de Laboratorio y el total de asignaturas obligatorias de los planes de estudio de Biología UN

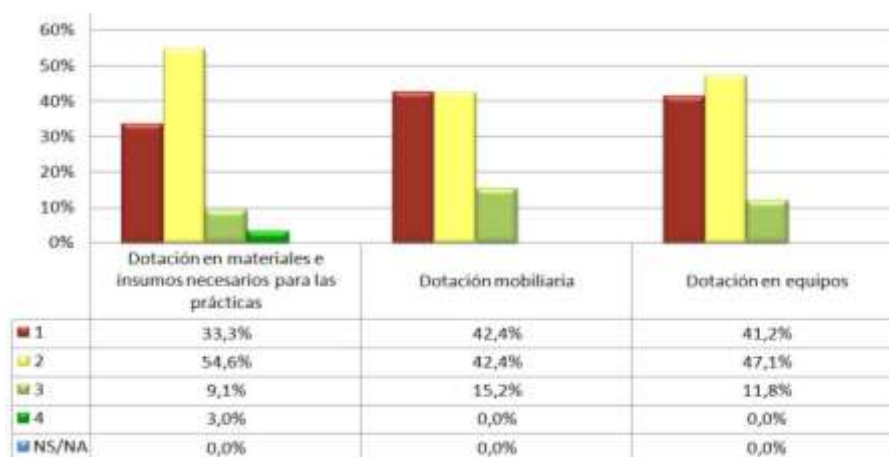


Se hace relevante hacer algunas menciones al respecto. Por ejemplo, de Correa (2005) se lee que hacia 1981 hay un gran interés por la consolidación de las unidades operativas denominadas “laboratorios”, en los cuales se concentrarían las instalaciones, los equipos y los materiales requeridos para la enseñanza y la investigación de cada disciplina, estando al servicio de los profesores. De este modo, no en vano en los planes de estudio previos, la gran mayoría de asignaturas tenían su correspondiente asignatura de laboratorio. Ya en 1989, con la reforma Mockus-Páramo y el énfasis en pedagogías intensivas, *“Al personal de apoyo de los laboratorios se les requería su disponibilidad en horas extras, con el fin de que los estudiantes pudieran tener acceso a las pedagogías intensivas, lo cual no ocurrió con suficiente celeridad”* (Correa, 2005, p. 50). De aquí que la eliminación de la denominación “laboratorios” como asignaturas independientes puede entonces provenir de esquemas administrativos no solo como lineamiento de la facultad de Ciencias, sino de la Universidad en sí.

Los planes de estudio de 2009 y 2015 no especifican el tipo de modalidad de sus asignaturas, pero se puede inferir que muchas de ellas tienen sus correspondientes módulos de laboratorio, tal y como lo señala el documento “Autoevaluación Carrera de Biología 2006-2010” (Comité de acreditación, 2011). Sin embargo, vale la pena tener en cuenta que en ninguno de los perfiles las asignaturas de la agrupación de Biología del actual plan de estudio (ver anexo 14), aparece el laboratorio como una estrategia o herramienta didáctica, metodológica o complementaria, siendo otras las estrategias didácticas que sí se mencionan explícitamente, como: Clases magistrales, talleres, lectura de publicaciones científicas, sustentaciones orales, revisión de literatura actualizada, presentación de informes sobre temáticas complementarias, trabajos individuales y en grupo, conferencia-taller, estudio de caso, práctica de campo, y monografía individual.

En dicho documento también se indica que el 80% de los profesores expresa su inconformidad con la dotación de materiales e insumos para prácticas de laboratorio, así como con los espacios destinados para ellos, el mobiliario y los equipos; y el 90% de los profesores encuestados considera que la baja disponibilidad de recursos dificulta la actualización e innovación de prácticas de laboratorio. Entre los estudiantes encuestados también se ve la misma inconformidad pues más del 50% calificaron esta característica como regular o mala (la siguiente figura lo resume), pero en cualquier caso, los laboratorios (como unidades operativas y no como asignaturas) continúan siendo el núcleo de la investigación y la docencia, y consolidan los grupos de investigación.

**Figura 7.** Calificación de los laboratorios de docencia y aulas de clase por parte de los profesores. Fuente: “Documento “Autoevaluación carrera de Biología periodo 2006-2010”



### 7.3.7. Flexibilidad y sistema de créditos

Con respecto a la incursión el sistema de créditos en los planes de estudio, el Plan Global de Desarrollo de la UN 2004-2006, establece que este sistema estimula la flexibilidad curricular e impulsa la diversificación de las estrategias de enseñanza y evaluación haciendo de los estudiantes gestores de su propio aprendizaje al organizar el plan de estudio de acuerdo con sus necesidades y su disposición de tiempo.

Así mismo, dicta que dicho sistema obligaría a la comunidad académica a reflexionar sobre las justificaciones formativas para distinguir entre créditos obligatorios y electivos; a la vez que fomentaría la movilidad estudiantil pues la mayoría de universidades del mundo y del país, utilizan los créditos como criterio de equivalencia y homologación de asignaturas, lo que también se puede dar a nivel de las carreras, facultades y las sedes.

No obstante, no se debe confundir la intensidad de horas de clase a la semana de una asignatura, que era lo que se especificaba en los planes de estudio hasta el año 2006, aproximadamente, y la intensidad referida a créditos, pues en todo caso, todas las

asignaturas de un programa aunque tengan referido un número de créditos dado, también tienen un número de horas de dedicación en aula o en clases. Sin embargo, lo que sucede es que los planes de estudio de los últimos años no hacen formal esta dedicación (en horas por semana), la cual si debe estar especificada en los horarios; así, estos planes solo hacen referencia a los créditos.

El siguiente análisis se refiere a las asignaturas obligatorias. En cuanto a los planes de estudio que refieren horas a la semana, se observa que la intensidad total disminuye desde el plan de estudios de 1989, pues como ya se estableció, el número de asignaturas obligatorias así lo hizo, y esto tiene una implicación directa sobre la formación en cuanto al grado de dedicación dado a aquellos conocimientos que se dejan de lado al eliminar asignaturas. Así por ejemplo hay gran reducción en las asignaturas que hacen parte de las agrupaciones de morfología y fisiología vegetal y animal, taxonomía y sistemática, y ecología, pero también disminución en la intensidad de asignaturas de la agrupación de química. En los planes de estudio de los últimos años, si un estudiante de biología de la universidad desea adquirir y construir conocimiento en torno a alguna de dichas líneas, lo debe hacer desde el componente flexible, lo cual no genera mayores repercusiones en su ruta de formación, sin embargo, aquellos que no tengan el interés en dichas líneas, y sí en otras, como la genética, aunque la estrategia de más dominio para esta, puede generar vacíos de formación en las otras, esto hablando desde el esquema de formación integral que propone el departamento.

**Tabla 30.** Intensidad de las asignaturas obligatorias en los planes de estudio del programa de Biología UN

Agrupación	Horas por semana													Créditos	
	1973	1979			1989				2003				2009	2015	
	Total	T	P	TP	Total	T	P	TP	Total	T	P	TP			Total
Biología	32	20	13		33	8		27	35	7		40	47	30c	30c
Matemática y Estadística	15	11			11	17			17	18			18	7c	7c
Química	42	21	18		39			27	27			27	27	16c	16c
Física	10			14	14			11	11	8	4		12	4c	4c
Geología y Geografía (Cien. Tierra*)	5			5	5	3		4	7	3		4	7	3c	3c
Morfología y Fisiología Vegetal	34	17	17		34			19	19			20	20	Pasaron a ser asignaturas "Optativas" del componente de "Formación Disciplinar"	
Morfología y Fisiología Animal	31	17	17		34			16	16			18	18		

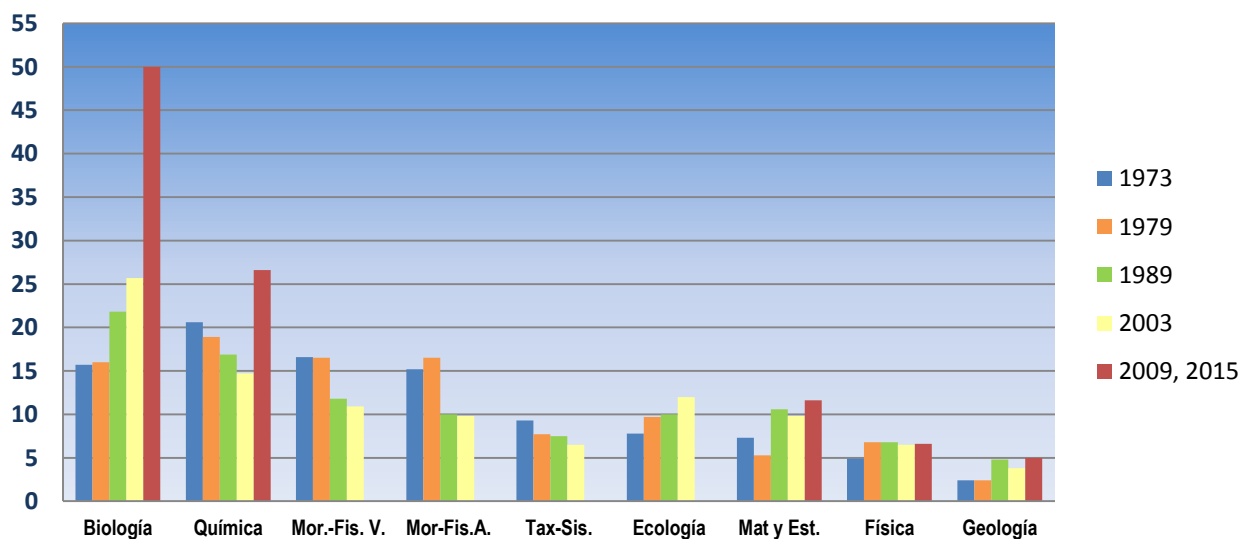
Taxonomía y Sistemática	19			16	16			12	12			12	12		
Ecología	16	8	8	4	20			16	16	4		18	22		
<b>TOTAL</b>	<b>204h</b>	<b>94</b>	<b>73</b>	<b>39</b>	<b>206h</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>132</b>	<b>160h</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>139</b>	<b>183h</b>	<b>60c</b>	<b>60c</b>

La siguiente figura permite observar la evolución de la intensidad de las asignaturas obligatorias en los planes de estudio. La comparación es válida para dos grupos: los planes de los años 1973, 1979, 1989 y 2003 conforman un grupo al referir la dedicación de cada asignatura a horas/semana. El plan de estudios del año 2009 y 2015 informan sobre el tiempo de dedicación de las asignaturas en créditos.

Según ello, se observa que para cada agrupación de asignaturas de aquellos primeros planes de estudio, hay una reducción en el tiempo hora/semana, a excepción de la agrupación de biología, lo cual corresponde con las directrices presentadas en las reformas académicas de Mockus-Páramo y de Palacio.

Con respecto a los planes de estudio del otro grupo (años 2009 y 2015), vemos que hay más créditos totales en las agrupaciones de Biología y química, en menor grado a las de matemáticas, física y geología, pero definitivamente ninguno en las áreas de morfología vegetal y animal, taxonomía y sistemática y ecología, que como ya se dijo, si se desean inscribir, se debe hacer desde el componente flexible.

**Figura 8.** Intensidad Relativa (%) de las asignaturas obligatorias según su agrupación en los planes de estudio del programa de Biología UN



### 7.3.8. Flexibilidad a través de la disminución de los prerrequisitos

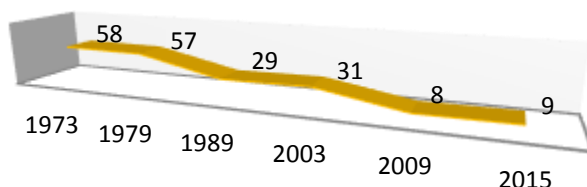
En los anexos 12 y 13 se presenta la evolución de los prerrequisitos de las asignaturas obligatorias en los diferentes planes de estudio. Se observa que tales prerrequisitos cambian de forma muy diversa para algunas asignaturas, mientras que para otras, como las de la agrupación de Química, los prerrequisitos, son más estables. Esto trajo diferentes tipos de reformas en un periodo específico del programa, pues al ir modificando este sistema, se observaron una serie de falencias, que el programa debía ir reparando en el camino. No obstante, la tendencia fundamental con respecto a los prerrequisitos es la disminución de estos en los últimos planes de estudio que ha tenido la carrera.

La siguiente tabla resume el número de prerrequisitos para agrupaciones de asignaturas obligatorias. En los primeros planes de estudio las asignaturas tienen 1, 2, 3, 4 y hasta 5 prerrequisitos, mientras que en los últimos solo 1 o máximo 2 prerrequisitos. Tendencia que se puede visualizar mejor en la figura que sigue. Esta tendencia va de la mano con las estrategias de mayor flexibilidad enunciadas en los Planes Globales de Desarrollo UN analizadas en esta investigación, al ampliar las posibilidades de autonomía para la inscripción de asignaturas desde el segundo semestre, según los intereses y las particularidades de cada estudiante.

**Tabla 31.** Número de requisitos en los planes de estudio de Biología UN (según agrupaciones de asignaturas obligatorias)

Agrupación	Plan de Estudio						
	1973	1979	1989	2003	2008	2009	2015
Biología	14	6	5	7	-	2	3
Geología y Geografía	2	0	1	0	-	1	1
Matemática y Estadística	3	2	3	2	1	2	2
Química	9	8	2	2	2	2	2
Física	2	1	2	3	1	1	1
Morfología y Fisiología Vegetal	10	13	4	4	Optativas Formación Disciplinar		
Morfología y Fisiología Animal	10	13	4	4			
Taxonomía y Sistemática	5	4	2	3			
Ecología	3	10	4	6			
<b>Total prerrequisitos</b>	<b>58</b>	<b>57</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

**Figura 9.** Evolución del número de prerrequisitos (para asignaturas obligatorias) en los planes de estudio de Biología UN



### 7.3.9. Cuatro directrices en un solo componente: el Inglés como requisito de grado

En la siguiente tabla se presenta una descripción acerca de la evolución del idioma inglés como requisito de grado.


Es muy interesante observar que al poco tiempo de creado el programa de Biología, el Inglés tenía una fuerte proyección en el plan de estudio (año 1973), pues se cursaban 4 semestres (I, III, IV y V) de la asignatura “Inglés hablado y escrito”, es decir, que no bastaba sólo con tener una comprensión de textos (como ocurrió en planes de estudio posteriores), sino que se contemplaba la necesidad del habla en dicho idioma.

En 1979, además de las asignaturas de inglés, se debían aprobar dos requisitos sobre el Idioma: por un lado una asignatura sobre Comprensión de Textos Científicos en un idioma extranjero (en este caso el inglés); pero también se debía aprobar otra asignatura sobre técnicas de Redacción cursada antes del IV semestre. Esto demuestra el profundo interés que desde muy temprano había tenido la carrera por formar biólogos con buen dominio de este idioma.

**Tabla 32.** Evolución del Idioma Inglés como requisito de grado en los planes de estudio de Biología UN.

Periodo 1973 a 1985		Periodo 1986 a 2001	Periodo 2002 a 2005	Periodo 2006 a la actualidad (año 2016)		
1973 (Acuerdo 44 de 1973)	1979 (Acuerdo 209 de 1979)	1989 (Acuerdo 08 de 1989)	2003 (Acuerdo 38 de 2003)	2008 (Acuerdo 42 de 2008 y Res. 416 de 2008)	2009 (Acuerdo 14 de 2009 y Res. 563 de 2009)	2015 (Acuerdo 14 de 2009 y Acuerdo 063 de 2015)



<p>Se cursaban 4 semestres (I, III, IV y V) de la asignatura "Inglés hablado y escrito"</p>	<p>•4 semestres (I, III, IV y V) de la asignatura "Inglés hablado y escrito".</p> <p>•Aprobar una asignatura sobre técnicas de Redacción cursada antes del IV semestre</p> <p>•Asignatura sobre Comprensión de Textos Científicos en un idioma extranjero.</p>	<p>Aprobar un examen de comprensión de textos de Biología en inglés que podrá efectuarse a partir del I semestre, y será requisito para inscribir asignaturas de VI semestre.</p>	<p>Es requisito de grado comprobar suficiencia de un idioma extranjero, ya sea aprobando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Examen de clasificación en Lengua Extranjera, durante la semana de inducción.</li> <li>•Cuarto nivel del programa de formación ofrecido por la universidad.</li> <li>•Examen que realiza la universidad, mientras se cursa la carrera</li> <li>•Certificación de exámenes internacionalmente reconocidos.</li> </ul>	<p>Según Acuerdo 35 de 2008 (del CSU):</p> <p>Inglés es requisito para grado.</p> <p><b>Modalidades de formación UN:</b> Cursos Semestrales, Virtuales, Intensivos u otros.</p> <p><b>Aprobación del requisito:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Examen clasificatorio de admisión</li> <li>•Examen de certificación establecido por la UN</li> <li>•Certificación de examen: estandarizado y reconocido internacionalmente, o expedido por un centro de idiomas nacional o extranjero, o de bachillerato internacional o bilingüe certificado.</li> <li>•Cuatro (4) niveles de cursos semestrales en la UN</li> <li>•Cursos intensivos (presenciales o virtuales) en la UN</li> </ul>	<p>Según Acuerdo 102 de 2013:</p> <p>Inglés es requisito de grado.</p> <p><b>Nivel de Competencia Requerido:</b> B1</p> <p><b>Examen de Clasificación:</b> antes de haber culminado 1er periodo académico.</p> <p><b>Modalidades de Formación UN:</b> Cursos virtuales o presenciales.</p> <p><b>Aprobación del requisito:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Los establecidos en el acuerdo anterior, o también:</li> <li>•Aprobar un curso de posgrado o del componente disciplinar de algún programa de pregrado de la Universidad que haya sido dictado y evaluado en inglés.</li> </ul> <p><b>Política de fortalecimiento</b> (competencia comunicativa en inglés) : a través de diversos mecanismos en los programas curriculares de pregrado.</p>
 <p>Mayor Internacionalización</p>					

Los esfuerzos anteriormente reseñados empiezan a desdibujarse a partir del plan de estudios de 1989 (pero reaparecerán casi 14 años después aunque no de la misma forma). En dicho plan, el requisito para Idioma se basaba únicamente en la aprobación de un examen de comprensión de textos de Biología en inglés que podía efectuarse a partir del I semestre, y era requisito para inscribir asignaturas de VI semestre.

Para el año 2003, aparece la figura de un examen de clasificación en Lengua Extranjera, durante la semana de inducción; sin embargo la aprobación de dicho requisito puede provenir de una diversidad de estrategias de parte del estudiante, las posibilidades eran: aprobación del cuarto nivel del programa de formación ofrecido por la universidad, examen que realiza la universidad mientras se cursa la carrera y certificación de exámenes internacionalmente reconocidos.

Esta diversidad de posibilidades se amplía vertiginosamente (hay mayor flexibilidad) desde el año 2008 en adelante. Las modalidades de formación que ofrece la UN son: 4 cursos semestrales, cursos intensivos (presenciales o virtuales), o examen de certificación establecido por la UN. El estudiante puede igualmente aprobar el requisito mediante certificación de examen: estandarizado y reconocido internacionalmente, o expedido por un centro de idiomas nacional o extranjero, o de bachillerato internacional o bilingüe certificado.

Por último, en el plan actual de estudios (2015) subsiste lo anterior, pero pesa la estandarización internacional para demostrar la suficiencia en el requisito, y su medición basada en competencias (esto es así toda vez que la universidad especifica que "el nivel de competencia" requerido es el B1), y surge la posibilidad de aprobar el idioma con un

curso de posgrado o del componente disciplinar de algún programa de pregrado de la Universidad que hayan sido dictados y evaluados en inglés (movilidad académica).

Ahora bien, teniendo en cuenta el documento “Autoevaluación Carrera de Biología 2006-2010” a juicio de los egresados la competencia en inglés es la menos promovida por la carrera, por lo cual el comité de reforma ve necesario que en el desarrollo de las asignaturas del programa de Biología se considere fortalecer las estrategias pedagógicas que motiven y faciliten el uso de un segundo idioma.

### 7.3.10. Flexibilidad, movilidad académica y alianzas con el sector empresarial a través de la ampliación de las modalidades de Trabajo de grado

Es muy importante hablar sobre el Trabajo de Grado, ya que podría decirse que éste ha sido reconocido tradicionalmente como un requisito curricular que reúne un gran número de elementos de la formación profesional en el estudiante (capacidad creativa, analítica, propositiva, argumentativa, aplicación del conocimiento, uso de herramientas metodológicas, producción escrita, entre otros), reflejando un conjunto de saberes (y hoy en día de competencias) adquiridos, y esto es así para la gran mayoría de carreras.

Para facilitar el análisis de este aspecto, se presenta la tabla comparativa respecto a los requisitos y modalidades de trabajo de grado a lo largo de la evolución del Programa.

**Tabla 33.** Evolución del Trabajo de Grado como requisito de grado en los planes de estudio de Biología UN

	Periodo 1973 a 1985		Periodo 1986 a 2001	Periodo 2002 a 2005	Periodo 2006 a la actualidad (año 2016)		
	1973 (Acuerdo 44 de 1973)	1979 (Acuerdo 209 de 1979)	1989 (Acuerdo 08 de 1989)	2003 (Acuerdo 38 de 2003)	2008 (Acuerdo 42 de 2008 y Res. 416 de 2008)	2009 (Acuerdo 14 de 2009 y Res. 563 de 2009)	2015 (Acuerdo 14 de 2009 y Acuerdo 063 de 2015)
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se inscribe en X semestre.</li> <li>•No hay otras especificaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se inscribe en X semestre.</li> <li>•Ceñirse a la reglamentación de la facultad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se inscribe en X semestre.</li> <li>•Ceñirse a la reglamentación de la facultad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•“Seminario” ( IX ): se presenta el programa del trabajo de grado, y se sustenta ante evaluadores. Sus prerrequisitos: cursar y aprobar las dos profundizaciones.</li> <li>•Trabajo de Grado (X): Cursar todas las asignaturas. Pero con la Res. 255/2005: solo es requisito haber aprobado 2 asignaturas de profundización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haber aprobado 50 créditos del componente disciplinar o profesional que corresponde al 80% de los créditos de ese componente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haber aprobado el 80% del total de créditos del plan de estudios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener aprobado el 100% del componente de fundamentación y el 70% del componente disciplinar o profesional.</li> </ul>

Modalidades	-Trabajo de Grado	-Trabajo de Grado	-Trabajo de Grado	-Proyecto final -Pasantía  Sin embargo hay una variedad de modificaciones entre el 2003 al 2005	-Trabajo investigativo. -Asignaturas de postgrado	-Trabajo investigativo -Asignaturas de postgrado -Pasantía	-Trabajo investigativo -Asignaturas de postgrado -Pasantía
-------------	-------------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--

Podría hablarse entonces de tres periodos: el primero correspondiente a los planes de estudios de los años 1973, 1979 y 1989 en los cuales solo existe una modalidad que es el desarrollo de una investigación reflejada en un documento final; no hay mayores especificaciones con respecto a los requisitos para la inscripción de la asignatura (que se realiza en décimo semestre) salvo haber aprobado casi que la totalidad de las asignaturas de los semestres anteriores, lo cual denota la ausencia de la política de flexibilidad, que sí fue establecida años más tarde. La inscripción en décimo semestre del trabajo de grado fue un factor, según se lee de los planes globales de desarrollo de la UN, que amplió el tiempo de graduación o la culminación de la carrera para algunos estudiantes, aumentando su permanencia en la universidad; incluso, el requisito en sí (la asignatura) fue un factor de deserción en general para las carreras, no solo la de Biología.

El segundo periodo, comprendido entre los años 2002 a 2005, hay una serie de variaciones en la reglamentación respecto a las modalidades de trabajo de grado, en el cual la facultad buscó ajustes y reajustes para adoptar el plan de estudio a las nuevas demandas curriculares de la universidad. Recuérdese que en dicho periodo hay una reforma al plan de estudios plasmada en el plan de estudio del año 2003.

De cualquier modo se entiende que en dicho periodo se hace un esfuerzo por ampliar la modalidad (se incluyó la de pasantía, además del trabajo o proyecto final) y se incluyó una asignatura desde el noveno semestre (llamada seminario) para que el estudiante proyectase previamente su trabajo de grado antes de iniciar el décimo y con esto obtener mayor tiempo para la realización del mismo, es decir, una tendencia para favorecer la flexibilidad.

El tercer periodo, a partir del año 2006 a la actualidad, se caracteriza porque se flexibiliza el requisito de inscripción de la asignatura en lo cual ya no se requiere haber culminado la totalidad de asignaturas de los semestres anteriores, sino cumplir con un porcentaje definido de créditos (por ejemplo, el 80% de ellos); y se amplían las modalidades para aprobar el requisito de Trabajo de grado, las cuales para el caso del Departamento de Biología son: trabajo investigativo, asignaturas de postgrado y pasantía; llama la atención la de cursar y aprobar asignaturas de postgrado como una muestra de la importancia dada a la movilización entre distintos niveles de formación (ejemplo: del pregrado al postgrado), política definida en los planes globales de desarrollo de los últimos años.

Según el documento de Autoevaluación de la carrera del año 2011, los anteriores planes de estudios contemplaban trabajos de grado extensos, complejos y, aunque de excelente

calidad, excesivos en tiempo para un estudiante de pregrado, pero a partir del primer semestre de 2009 la reforma del plan de estudios convirtió el trabajo de grado en una asignatura más con un semestre académico así que entre 2006 y 2009 hubo una ligera reducción en los tiempos de graduación.

Allí se lee que en lo que lleva la reforma del plan de estudios, el mayor porcentaje de trabajos de grado corresponde a trabajos de tipo investigativo y en baja frecuencia pasantías y asignaturas de posgrado. En cuanto a las pasantías, estas se han desarrollado principalmente en CENIPALMA (Barrancabermeja), Bogotá OCATI - Colombian Tropical Fruits, Sede Caribe, Secretaria Distrital de Ambiente y la Corporación Autónoma regional Corpoguavio, WWF Colombia, entre otras.

Aunque para dicho periodo el Departamento adoptó tres modalidades para el requisito de trabajo de grado, recuérdese que según el acuerdo 33 de 2007 existen para la generalidad de la UN las siguientes opciones:

- Trabajos investigativos como el trabajo monográfico, la participación en proyectos de investigación y el proyecto final.
- Prácticas de extensión en las que se incluyen la participación en programas docente-asistenciales, los internados médicos, las pasantías, el emprendimiento empresarial y el proyecto Social.
- Actividades especiales: los exámenes preparatorios.
- Asignaturas de posgrado:

Todo ello muestra entonces la importancia de aumentar la movilidad y las alianzas con sectores productivos como ampliación de opciones, facilidad y extensión hacia empresas e instituciones ya sean de índole social, económica o de investigación, a través de la asignatura “Trabajo de Grado”.

Qué relación se encuentra entre todo lo anterior y las directrices que emanan de los Planes Globales de Desarrollo de la UN. Una respuesta a esta pregunta se puede encontrar en los siguientes apartes: por un lado, el plan del periodo 2007-2009 alude a la flexibilización como la responsable del aumento de la tasa de graduación en estos términos: *“en el año 1999 la Universidad otorgó en pregrado 2.887 títulos. En el año 2005 la cifra aumentó notablemente a 6.503, representando un crecimiento de cerca del 56% en los tres últimos años. Dicho comportamiento es el resultado de la flexibilización del requisito de grado en pregrado”* (Plan Global de Desarrollo UN, 2007-2009). Mientras el plan actual 2016-2018 adopta ampliamente otras estrategias de flexibilidad como la doble titulación, el trabajo de grado con asignaturas de postgrado y los índices de flexibilidad, como se lee de: *“En 2015, 216 estudiantes de pregrado están cursando programas de doble titulación. Se ha comprobado también que si existe demanda de los estudiantes por materias de otras facultades y que el índice de flexibilidad de los programas, aunque en general está entre 20% y 24%, se puede mejorar haciendo que haya más rotación en la oferta de materias”* (Plan Global de Desarrollo UN, 2016).

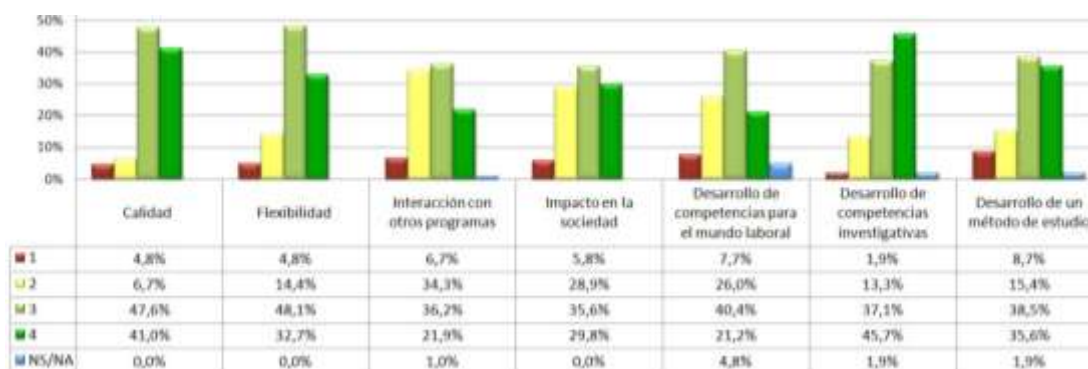
### 7.3.11. De la autoevaluación y búsqueda de calidad a la acreditación del Programa

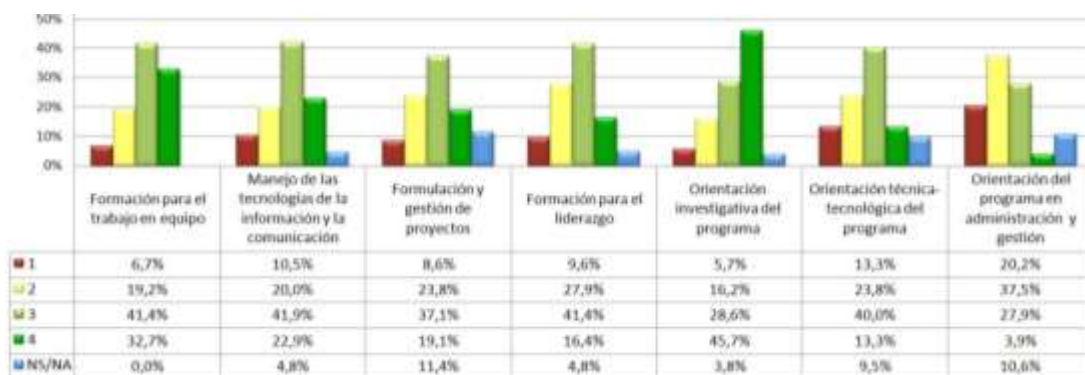
La evaluación, calidad y acreditación de los programas curriculares es una tendencia mundial. Esta sección se describirá, resumidamente, en dos partes: la primera es tocante al tema de la evaluación y la búsqueda de calidad en el programa de Biología, la siguiente hará hincapié en el proceso de acreditación, como una extensión de lo primero.

La primera parte se hará de acuerdo al documento “Autoevaluación Carrera de Biología 2006-2010” acerca de la evaluación del programa curricular (es decir la carrera) para el año 2009, y específicamente respecto al plan de estudio de ese año, regido por la resolución 563 de 2009. Lo primero que hay que destacar es la importancia dada a los procesos de autoevaluación con fines de buscar la acreditación de los programas, y como uno de los requisitos previos para ésta.

En el documento en mención se hace referencia a diferentes aspectos que fueron evaluados, entre otros miembros de la comunidad universitaria, por los estudiantes y profesores del departamento. Algunos de tales aspectos se enuncian a continuación (ver figura 10, pero si se quiere ampliar acerca de otros aspectos de a la autoevaluación, es necesario remitirse a el documento original): calidad, flexibilidad, impacto en la sociedad, desarrollo de competencias investigativas, método de estudio, interacción con otros programas, desarrollo de competencias para el mundo laboral. Hay que destacar entonces que la flexibilidad, la calidad y la formación basada en competencia, son elementos instaurados en la cultura de evaluación del programa, sin embargo la implicaciones de esto en el programa y en la formación del biólogo se dejarán para más adelante.

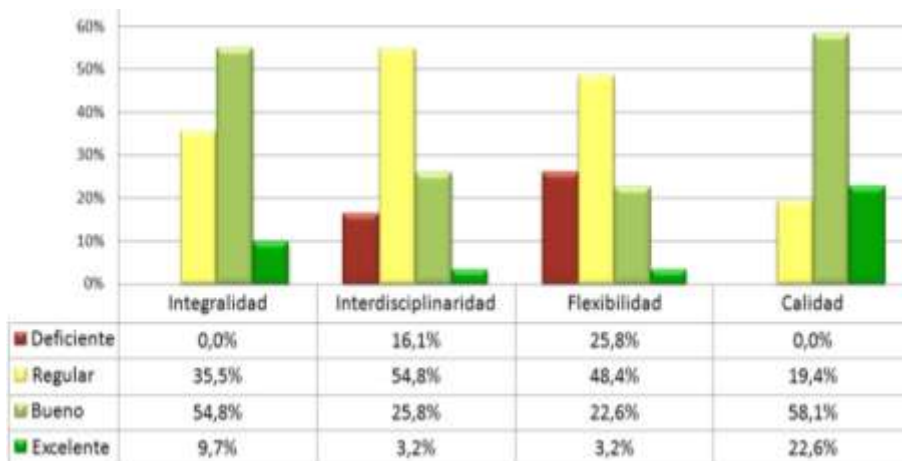
**Figura 10.** Calificación por parte de los estudiantes sobre algunos aspectos del programa curricular de Biología del año 2009. Fuente: Documento “Autoevaluación Carrera de Biología periodo 2006-2010”

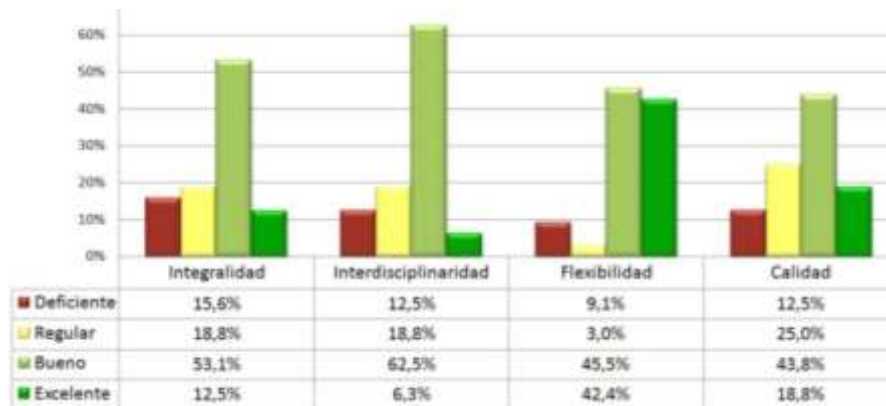




Por otro lado, los docentes evaluaron algunos aspectos del plan de estudios de ese año (2009) con respecto a uno anterior (del año 2005). En integralidad, interdisciplinaridad y flexibilidad de los planes de estudio, el plan del año 2009 tiene mejores valoraciones que el del año 2005. Por ejemplo, el 87,9% de los profesores considera que la flexibilidad del nuevo plan es entre buena y muy buena, frente a un 25,8% que da la misma calificación para el plan anterior. En cuanto a la interdisciplinariedad, el 68,8% la califica para el plan nuevo como buena o muy buena, mientras que para el plan la anterior esa misma calificación la da sólo el 29% de los profesores. Sin embargo, en el aspecto de la calidad, el plan de estudio del año 2005 tiene mejor calificación.

**Figura 11.** Evaluación de dos planes de estudios de Biología UN (año 2005 y año 2009, respectivamente) por parte de los profesores. Fuente: Documento “Autoevaluación Carrera de Biología periodo 2006-2010”





Esto último puede significar que los docentes comprenden de forma más aguda que la calidad involucra una mayor integración de aspectos, que se debieran retomar con mayor profundidad, tales podrían estar alrededor de los ámbitos de la participación, la inserción y la inclusión de la comunidad académica en la toma de decisiones de toda índole en el Departamento y en la Facultad, entre otros como: construcción de cultura y ciudadanía, equidad y género, e incluso algunos más que den mayor claridad acerca del perfil del egresado de Biología en su movilidad y ascenso social y en sus aportes al país, y a la sociedad en general. Pues frente a esto último se observa por ejemplo que las respuestas, en esta ocasión manifestadas por parte de los egresados, son más difusas, como se observa en la primera pregunta de las que se presentan en la siguiente encuesta (ver figura).

**Figura 12.** Opinión de los Egresados de la carrera de Biología en relación a la pertinencia de su plan de estudios. Fuente: “Autoevaluación Carrera de Biología periodo 2006-2010”



Por su parte, la acreditación al igual que la “búsqueda de calidad” es una tendencia internacional suscrita a las políticas públicas en materia de reforma educativa



(contempladas por ejemplo en normas como la ley 30 de 1992) que ha venido impulsando la Universidad Nacional de Colombia para sus programas académicos, así que aquí se entiende que ésta no es solo un aspecto de índole académica o normativa. El Decreto 1210 de 1993 establece en su Artículo 6 la acreditación en la Universidad Nacional de Colombia. La evolución de este proceso lo devela el documento: "*Hacia el camino de la acreditación*": (Tomado de: <http://www.pregrado.unal.edu.co/index.php/acreditacion/acreditacion-presentacion>), el cual se resume a continuación:

El Acuerdo 23 de 1999 del Consejo Superior Universitario adopta en la Universidad un proceso único de autoevaluación de sus programas curriculares, que empieza a desarrollarse a partir del año 2001. Mediante el Acuerdo 18 de 2003 el Consejo Superior Universitario crea la Coordinación de Acreditación adscrita a la Rectoría, considerando la necesidad de analizar las opciones nacionales e internacionales de acreditación.

Con el Acuerdo 29 de 2004 el Consejo Superior Universitario decidió acreditar sus programas curriculares ante el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). En el 2005 se crea la Dirección Nacional de Programas de Pregrado; así como la correspondiente a los programas de Postgrado. La mayoría de programas de pregrado han adelantado la autoevaluación con fines de acreditación en forma exitosa, siguiendo la guía que para tal efecto diseñó la misma universidad.

De otro lado, el Acuerdo 033 de 2007 (el cual se discutió varias líneas atrás), también contempla algunas directrices sobre la autoevaluación de los programas curriculares, siendo aquella una evaluación periódica que cuenta con la participación de la comunidad universitaria, conducente a la elaboración de planes de mejoramiento; esto se enmarca en un proceso continuo de mejoramiento de la calidad.

Todo lo anterior de la mano con las directrices de los planes globales de desarrollo de la universidad. De forma explícita, el Plan Global de Desarrollo UN del periodo 1999-2003, destaca el asunto de la calidad y ve la necesidad de forjar procesos para la contrastación cualitativa de sus programas académicos con los patrones externos.

De igual manera, el ingreso al sistema nacional de acreditación ha significado para la universidad contribuir a impulsar la importancia de fortalecer la calidad de la oferta curricular y consolidar la práctica de la revisión, ajuste y mejoramiento continuo, así como de apoyar las iniciativas orientadas a mejorar la calidad de la educación superior colombiana y conquistar definitivamente su papel como asesora permanente del mismo (Plan Global de Desarrollo 2004-2006).

Lo cual ha venido consolidándose toda vez que para el periodo 2006-2010 la universidad acreditó la totalidad de programas de pregrado, mientras un número importante de los mismos se encontraba en la fase de renovación de sus respectivas acreditaciones (Plan Global De Desarrollo, 2013-2015).



Considerando el proceso de acreditación en relación al Programa de Biología, y la incidencia que dicho proceso tiene en la reforma al programa, se tienen dos momentos determinantes: el primero de ellos formalizado en el año 2006 cuando el Ministerio de Educación Nacional emite la Resolución de Acreditación en Alta Calidad (Res. 3763 de 2006) para dicho programa, por un periodo de 4 años.

Posteriormente, se renueva la acreditación, mediante la Resolución 16035 de 2012 por 8 años. Ambas resoluciones señalan a manera de introducción que la acreditación de alta calidad es el acto por el cual el Estado adopta y hace público el reconocimiento de una institución sobre la calidad de sus programas académicos, su organización, funcionamiento y el cumplimiento de su función social, constituyéndose en instrumento para el mejoramiento de la calidad de la educación superior.

A continuación se examinan estos procesos destacando, a manera de síntesis, los aspectos positivos del Programa y las recomendaciones, que están contenidas en dichas resoluciones; al observar el contenidos de las mismos se observa de forma muy clara como estos aspectos y recomendaciones destacan la búsqueda de flexibilidad, la participación en grupos de investigación y en congresos (inserción internacional), la necesidad de ampliar las opciones de movilidad académica, la inserción de competencias en la formación y de más alianzas con el sector productivo.

**Tabla 34.** Aspectos de acreditación del Programa de Biología UN

	<b>Aspectos positivos del Programa de Biología:</b>	<b>Recomendaciones:</b>
<b>Res. Acreditación Nº 3763 de 2006 del MEN</b>	<p>La planta docente y su calificación de alto nivel académico (la mayoría tiene título de maestría y doctorado)</p> <p>Se tienen estadísticas de: Nº de egresados, cohortes, aspirantes, mecanismos de selección, acceso al programa y capacidad de absorción del mismo.</p> <p>La caracterización del programa (núcleo básico obligatorio y componente flexible a partir del séptimo semestre) permite optar por diferentes líneas de profundización, asignaturas electivas, cursos de contexto y trabajo de grado que son altamente apreciados por los estudiantes por su calidad y pertinencia.</p> <p>Las instalaciones y equipos (laboratorios de docencia e investigación, estaciones de campo, bibliotecas, otros, tanto del Departamento de Biología como del Instituto de Ciencias Naturales)</p> <p>La investigación y su divulgación : (grupos de investigación inscritos y reconocidos por Colciencias; vinculación a estudiantes y con contactos no solo a nivel nacional</p> <p>La pertinencia de los procesos administrativos y financieros, que respaldan la gestión del programa de Biología.</p> <p>Se resaltan los logros y resultados del programa y se destaca positivamente la influencia que en el país tienen los egresados del programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia.</p>	<p>Fortalecimiento de: planta física, cualificación docentes, investigación en todos los ámbitos (grupos, divulgación, infraestructura) y servicios de extensión.</p> <p>Intensificación en el acompañamiento tutorial y de seguimiento de los estudiantes admitidos en procura de disminuir la tasa de deserción, así como de los egresados.</p> <p>Considerar el incorporar opciones curriculares para preparar los estudiantes de biología en temas administrativos y de emprendimiento.</p> <p>Impulsar las pasantías y otros mecanismos de articulación con las empresas.</p> <p>Modernización del equipamiento e infraestructura en general (por ejemplo de los laboratorios).</p>

<b>Res. Renovación de Acreditación Nº 16035 de 2012 del MEN</b>	<p>La estructura y cualificación docente</p> <p>El nuevo plan de estudios en respuesta a las sugerencias de la pasada acreditación, que ha logrado la integralidad de los contenidos, la promoción del liderazgo del estudiante y una mayor flexibilidad.</p> <p>Los grupos de investigación, su categorización en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y su avance desde la pasada acreditación.</p> <p>La producción de material bibliográfico por parte de los profesores y distinciones meritorias institucionales.</p> <p>El alto nivel de satisfacción de los estudiantes con la mayoría de actividades que procuran una formación integral.</p> <p>La existencia de diferentes modalidades pedagógicas (asignaturas teórico-prácticas, salidas de campo, trabajo de laboratorio, seminarios, pasantías, y las prácticas académicas), todas ellas muy bien ponderadas por los estudiantes.</p> <p>El proyecto de grado, que es actualmente una asignatura más dentro del programa curricular, estimulando al estudiante a terminar sus estudios en el tiempo reglamentario y ajustándose a los estándares nacionales e internacionales.</p>	<p>Establecer e implementar efectivamente la cultura de autoevaluación y mejoramiento continuo.</p> <p>Proseguir el fortalecimiento de los grupos de investigación para que continúen haciéndose más visibles a nivel nacional e internacional.</p> <p>Continuar fortaleciendo los mecanismos para aumentar la tasa de graduación y disminuir la de deserción estudiantil en el programa.</p> <p>Adecuar el equipamiento e infraestructura de las instalaciones en general.</p> <p>Continuar con el seguimiento e interacción con los egresados.</p>
---	--	--

### 7.3.12. Síntesis de las relaciones establecidas entre los dispositivos de reforma y la reestructuración de los planes de estudio del Programa de Biología

La siguiente tabla presenta una síntesis de acerca de los nexos, o relaciones, que se han encontrado entre los diferentes dispositivos de reforma educativa neoliberal que han sido tenidos en cuenta en esta investigación, y aquellos aspectos hallados en relación con los cambios y las modificaciones en la estructura del plan curricular (planes de estudio) de la carrera de Biología en los últimos años; relaciones que han sido desarrolladas en las páginas anteriores.

**Tabla 35.** Síntesis de los nexos entre los dispositivos de reforma y las modificaciones en los planes de estudio del Programa de Biología de la UN.

Categorías relacionadas	Nexos (resultado encontrado)
Flexibilidad, competencias, internacionalización, movilidad académica, calidad y acreditación con relación a la normatividad de la Facultad y de la universidad.	Todos estos dispositivos son coherentes con el discurso que se encuentra implícito al interior de algunos de los acuerdos y resoluciones que reglamentan disposiciones de aprobación, reforma o modificación en algún aspecto curricular del plan de estudios de que trate cada uno. Además los Planes Globales de Desarrollo apuntan hacia la implementación de todos estos mecanismos (dispositivos) de política.

<p>La flexibilidad, competencias, internacionalización, movilidad académica, calidad, entre otros, en el horizonte del programa</p>	<p>Las formulaciones que están presentes en los objetivos, la visión y la misión del programa de Biología en la actualidad guardan una relación muy estrecha con el discurso de la flexibilidad, la formación basada en competencias, la inserción internacional, la movilidad académica, la alianzas con el sector empresarial y la calidad.</p>
<p>Reestructuración general de los planes de estudio y flexibilidad</p>	<p>Los planes de estudio de los últimos años (particularmente de la última década) están estructurados de forma tal que favorecen la flexibilidad desde diversos componentes como lo es la conformación del componente flexible, el tipo de asignaturas que lo representan, y el sistema de créditos.</p>
<p>Flexibilidad a través de la reducción en el número total de asignaturas</p>	<p>Una de las estrategias que busca hacer más flexible a un programa, es la disminución en el número de las asignaturas que se cursan por semestre, esta reducción es evidente en los últimos planes de estudio del programa.</p>
<p>Flexibilidad a través del aumento del componente flexible y la reducción del componente obligatorio</p>	<p>Ha ocurrido una especie de inversión en los porcentajes de asignaturas obligatorias frente a las asignaturas flexibles: las primeras eran más abundantes en los anteriores planes de estudio de la carrera, pero ahora en los últimos planes, son más abundantes las del componente flexible.</p>
<p>Flexibilidad a través de la fusión de asignaturas teóricas y prácticas</p>	<p>La fusión de este tipo de asignaturas ha conllevado a la respectiva reducción de asignaturas totales del programa, principalmente a costa de la eliminación de asignaturas de laboratorio.</p>
<p>Flexibilidad y sistema de créditos</p>	<p>El sistema de créditos desde su incorporación a los planes de estudio de la carrera busca favorecer los procesos de autonomía y de movilidad académica al inscribir u homologar asignaturas o seminarios en otras facultades, sedes, e incluso en otras universidades.</p>
<p>Flexibilidad a través de la disminución de los prerrequisitos</p>	<p>Con la disminución de los prerrequisitos se busca hacer más autónoma por parte del estudiante la elección de las asignaturas, a inscribir desde el segundo semestre, y con ello favorecer la flexibilidad del programa.</p>
<p>Flexibilidad, internacionalización, competencias y movilidad académica con el Inglés como requisito de grado</p>	<p>Se ha venido reglamentando mayores opciones para la validación y aprobación de la suficiencia en este idioma, con base a estandarización internacional y con fines a adquirir competencias en el mismo, facilitando entre dichas opciones la movilidad académica.</p>
<p>Flexibilidad, movilidad académica y alianzas con el sector empresarial a través de la ampliación de las modalidades de Trabajo de Grado</p>	<p>El "Trabajo de Grado" es ahora la puerta de entrada a una variedad de opciones que incluyen desde la realización de trabajo investigativo, la aprobación de asignaturas de postgrado y las pasantías desarrolladas ya sea al interior de entidades de tipo científico, investigativo o de carácter productivo o empresarial.</p>
<p>Acreditación del Programa y calidad con flexibilidad, internacionalización, movilidad académica y competencias</p>	<p>Los aspectos positivos y las recomendaciones destacadas en la resolución de acreditación del programa resaltan la búsqueda por hacer de él uno más flexible, que se inserte internacionalmente, que incorpore el desarrollo de competencias en sus procesos formativos y favorezca los procesos de movilidad académica así como el continuar en el camino del mejoramiento y la búsqueda de más calidad.</p>

## 8. IMPLICACIONES EN LA FORMACIÓN DEL BIÓLOGO EGRESADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL A PROPÓSITO DEL ACTUAL PLAN DE ESTUDIOS Y DE LOS DISPOSITIVOS DE REFORMA IMPLÍCITOS EN EL

### 8.1. IMPLICACIONES DE LA FLEXIBILIDAD CURRICULAR

#### 8.1.1. Diversidad de intereses y concentración de saberes

Las “múltiples posibilidades de formación” estipuladas en el acuerdo 033 de 2007 del CSU de la universidad y en la reforma al plan de estudios de Biología del año 2008, corresponde a una estrategia para favorecer la flexibilidad académica y curricular. Dicha norma conviene que teniendo en cuenta la diversidad de intereses y la singularidad de cada estudiante se promoverán estrategias que posibiliten diferentes trayectorias de formación a través de una oferta amplia de asignaturas, la reducción de prerrequisitos, y las asignaturas comunes. Como se determinó en el análisis anterior, estos elementos son acogidos por el **Departamento de Biología**, particularmente hacia el año 2008; y así, tal y como lo señala el documento Consideraciones para la reforma académica del Programa de Biología: “*Se podría decir que habrá tantas posibilidades como estudiantes tenga la carrera*”.

Según leemos de Correa (2005:49) desde sus primeros veinte años de funcionamiento, el **Departamento de Biología**, y por ende la carrera, se enriqueció notablemente en cuanto a la gran diversidad de disciplinas acogidas, logrando armonizar estos saberes en beneficio de su estructura investigativa y curricular. Sin embargo, en la actualidad, con la última reforma de la carrera de Biología, la mayoría de asignaturas obligatorias de la carrera de Biología están concentradas en dos agrupaciones: la de Biología y la de Química; en cambio las agrupaciones denominadas Morfología y Fisiología Animal y Vegetal, junto a las de Taxonomía, Sistemática y Ecología pertenecen sólo al núcleo flexible, como asignaturas optativas (hay que tener en cuenta además que en los primeros planes de estudio dichas asignaturas eran los grupos más numerosos de asignaturas obligatorias de la carrera).

De lo dicho en los dos párrafos anteriores, se tiene entonces que cada estudiante está representando sus propios intereses al inscribir las asignaturas que mejor considere semestre tras semestre, al proyectar esto hacia todo el conjunto de estudiantes que conforman una cohorte, nos damos cuenta que hay una gran diversidad de intereses a la hora de ir construyendo o haciendo operativa la ruta de formación. Sin embargo ello puede estar generando también que, algunos o muchos, de los estudiantes decidan encaminarse por una sola línea disciplinar desde muy temprano en su trayectoria de formación. Sin embargo, para impedir esta “temprana especialización”, el departamento estableció la inscripción obligatoria de asignaturas de todas las líneas, en los primeros semestres, pero debe de tenerse en cuenta que tales asignaturas corresponden a un

porcentaje muy bajo de la carrera, y hay además, muy baja diversidad de ellas en este componente.

Tales mecanismos, en el actual plan de estudios del programa, guardan una certera correspondencia con la adopción de estructuras flexibles en el currículo, lo cual tiene connotaciones trasladadas desde el mundo económico, pues tal y como lo refiere Rodríguez (2002), el documento “Educación Superior en países en desarrollo: peligro y promesa” del Banco Mundial (y la Unesco), recomienda el diseño e implementación de nuevos programas curriculares, incluyendo la introducción del enfoque de “formación flexible”.

Sin embargo también tiene otros antecedentes en los cambios en la concepción del conocimiento, como ruptura de cánones y paradigmas sobre uso de tecnologías y producción de conocimiento, que pasan de lo estrictamente disciplinario a lo transdisciplinario (por ello la búsqueda de integración en asignaturas); implicando que el uso de estos medios transforme y expanda las posibilidades de aprendizaje y de participación en el acceso al conocimiento, haciéndolas más flexibles e interactivas, tal y como lo señala Díaz (2002).

### **8.1.2. De la heteronomía a la autonomía en la ruta de formación del biólogo**

Antes de indicar algunos elementos que permitan desarrollar la anterior idea, recuérdese que la actual estructura curricular del **Programa de Biología** permite una gran variedad de alternativas de tránsito por él, haciendo que la inscripción de asignaturas se ajuste a los intereses, necesidades y requerimientos de cada estudiante, como ya se ha señalado. Esto no era así en los planes de estudio que representan épocas anteriores a los años 2003, en donde existían una gran cantidad de prerrequisitos, y donde el conjunto de asignaturas a inscribir era un asunto reglamentado exclusivamente por el departamento.

Un análisis más particular al asunto de la ruta o trayectoria de asignaturas y seminarios que cada estudiante puede plantearse y desarrollar a lo largo de la carrera en el actual programa devela la existencia de al menos cuatro procesos a saber al interior de él: la autonomía, la autogestión, el autodesarrollo y el empoderamiento.

La **autonomía**, entendida como la libre facultad del estudiante para elegir y obrar según sus propios criterios y con independencia; la **autogestión**, vista desde el punto de vista de que cada estudiante debe administrar y realizar una ejecución autónoma de sus propios recursos y tiempos que ha considerado requerir para sacar adelante y con coherencia sus decisiones en torno al conjunto de asignaturas elegidas en un semestre específico.

El **autodesarrollo** pensado como un proceso semejante al anterior, pero más relacionado con el fijarse uno mismo (o mejor, el estudiante) los términos de las metodologías y estrategias de su aprendizaje, valorando y potenciando sus habilidades y talentos, es decir, siendo consciente de cuales son y que los puede poner al servicio de ese procesos llamado aprendizaje, el cual el ahora lidera; ello implica también una serie de tareas de las cuales debe ser más responsable y organizado, como la planificación, la programación y el establecimiento de sus propias metas, no obstante, aquí nuevamente hay que tener en cuenta que muchas de estas acciones han sido trasladadas por el discurso empresarial, y la recomendación es a no hacer de ella un despliegue rígido y sin sentido de operaciones técnicas y burócratas que hagan perder la autonomía para organizar el aprendizaje.

Como un siguiente aspecto, es bueno develar en la estrategia de la “multiplicidad de opciones” un proceso de **empoderamiento** el cual se puede comprender más allá de la adquisición de poder e independencia, como uno que busca el fortalecimiento de las capacidades, la confianza, la visión y el protagonismo en todos los aspectos ya señalados, para mejorar y ser más consciente y responsable frente a su formación profesional.

Claro está, un currículo no debe fundamentarse exclusivamente en la acción formativa de cada estudiante desde su individualidad, pues más importante han ser los criterios e intencionalidades basados en la unidad para consolidar un enfoque integrado de formación, necesarios en la construcción de otros muchos aspectos de la vida académica como lo son la pertinencia sociocultural, la inclusión, el diálogo de saberes, la equidad, el trabajo cooperativo, entre otros. Así, la multiplicidad de opciones como estrategia para la flexibilidad académica y curricular debería favorecer dichos aspectos, que se han sido dejados de lado, al menos en los documentos que han sido analizados en esta investigación.

Todo lo anterior ha ido modificando el perfil con el cual se gradúan en la actualidad cada uno de los estudiantes, idea contenida en el documento Autoevaluación Carrera de Biología 2006-2010, el cual describe que: *“la flexibilidad del programa es fundamental para la construcción de diversos perfiles profesionales, más relacionados con los intereses personales y los talentos particulares, permitiendo su vinculación en diversas áreas dentro de la propia biología y diferentes problemáticas de interés para la sociedad”*.

## **8.2. IMPLICACIONES DE LA INTERNACIONALIZACIÓN Y MOVILIDAD ACADÉMICA**

### **8.2.1. Transferencias y flujos de conocimiento en los biólogos en formación**

Una de las tendencias identificadas en la reforma del programa de Biología es la búsqueda constante por la internacionalización. El documento Autoevaluación Carrera de

Biología 2006-2010 establece que es de gran importancia para el Departamento y la carrera la participación en congresos nacionales e internacionales, pues aportan a la visualización del programa de Biología y de la misma Universidad, ya que en muchas ocasiones los contactos con el contexto internacional motivan nuevos proyectos de investigación o la vinculación con otros programas de formación. Adicionalmente, entre los objetivos y la misión-visión de la carrera se da una gran importancia al tema de posicionar el Departamento y el Programa como uno de los mejores a nivel internacional.

Ello se corresponde con algunas de las directrices del Acuerdo 033 de 2007 del CSU de la universidad en el cual se exaltan los esfuerzos hacia la flexibilidad académica, la movilidad estudiantil y la participación en procesos de investigación y extensión interdisciplinarios; así como la “doble titulación” (ya sea dos títulos de la Universidad Nacional, o uno de ésta y otro de una universidad nacional o internacional con la que se tenga convenio).

A su vez, hay que tener en cuenta que dentro de los objetivos de todos los Planes Globales de Desarrollo de la Universidad Nacional se formulan gran parte de las políticas educativas, en materia de inserción internacional, que han sido trazadas por organismos como el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional. Así por ejemplo, se parte de la importancia dada a la presencia nacional de la UN (Plan de 1999-2003), luego a su posicionamiento en América Latina (plan de 2007-2009) y por último a establecerla como la primera universidad de nivel mundial (últimos tres planes).

Un ejemplo claro de ello se extrae del Plan Global de Desarrollo UN 2016 el cual concibe la internacionalización como capital humano que se inserta en la comunidad académica internacional, capital relacional y convergencia de pares, para hacer sinergias en la generación y circulación del conocimiento y la cultura universal que asegura la sostenibilidad de la universidad.

Aquí cabe hacer la pregunta acerca de la importancia del conocimiento que poseen los **biólogos**, profesionales o en formación, en relación al contexto de un país como el nuestro, con todas sus particularidades y escenarios de diversidad biológica y cultural (en cualquiera de sus escalas); y qué implicaciones tiene el que este conocimiento se difunda, se comparta, o incluso se venda más allá de nuestras fronteras; dadas las actuales condiciones económicas y políticas que se viven en estos tiempos.

La cooperación internacional de ciencia y conocimiento en beneficio de la humanidad ha sido una acción adelantada por la mayoría de los países y gobiernos durante mucho tiempo atrás. Sin embargo hoy en día dado el gran materialismo que cobija a las sociedades, la incursión de los discursos de competitividad, la constante búsqueda de patentes con beneficio económico, entre otros asuntos, parecieran hacer más difícil la búsqueda de respuestas contundentes a las preguntas trazadas líneas atrás.

Sumado a esa dificultad, está la diversidad de intereses y posiciones en las cuales cada profesional e investigador se apoya. No es fácil tampoco encontrar un código único acerca del potencial de la ciencia (biología, medicina, química, entre otras) y sus repercusiones presentes y futuras en la sociedad. Incluso, podría pensarse que reflexiones en torno a esto han cedido espacio desde la misma ciencia biológica hacia otros terrenos como el político y el sociológico, tanto así que encontramos, por ejemplo, disciplinas más recientes como la bioética que también procuran abordarlas.

Sin lugar a dudas el **conocimiento biológico** es uno que es acerca de la vida, y de ahí parte todo lo demás. Nuestro país tiene el privilegio de contar múltiples formas de seres vivos que sustentan a las diferentes comunidades, regiones, ecosistemas y paisajes, dados unos factores medioambientales que, a su vez, también la sustentan; dándole a la diversidad biológica, su máxima expresión. Los biólogos del país, más que cualquier otro profesional o más que otros agentes, son poseedores de este conocimiento, y quienes van en búsqueda de lo que aún es insondable; no hay que esperar entonces a que comisiones o expertos internacionales se apropien de unos saberes que reposan sobre una biodiversidad, que en buena medida es endógena.

Por supuesto que hay conocimiento público y socialmente compartido, lo que se quiere indicar, es que dicho conocimiento es una riqueza para el país, y por ello debe de ser sumamente valorado, privilegiado y prioritario tanto para los académicos y científicos en formación, como para la comunidad científica ya conformada.

El conocimiento de las **ciencias biológicas** crece a pasos agigantados toda vez que aquella diversidad sustenta otra que es a nivel genético (diversidad genética), nunca antes explorada en otros tiempos, y que ha sido la compuerta junto a ciencias como la Bioquímica y la Biología Molecular para el nacimiento de otras nuevas disciplinas como la Biotecnología, y otras derivadas como la Genómica, la Bioingeniería o la Bioinformática.

Frente a esto, muchas veces se importa tecnología de diferente tipo para dotar a los laboratorios de los equipos e instrumentos necesarios en una investigación, aunque Colombia realiza esfuerzos para ser generadora de tecnología (Guerra, 2006); sin que esto quiera decir que la Biología se deba convertir en una ciencia técnica.

Sin lugar a dudas, lo anterior ha incrementado el interés por el intercambio de conocimientos entre países (a través de congresos, simposios, pasantías internacionales, y otro tipo de alianzas para la investigación). Sin embargo, hay que tener en cuenta lo siguiente, Rizvi (2008) quien estudia aspectos relacionados con la educación y la globalización, llama la atención acerca de que ciertos procesos de convergencia global en educación, como lo son los congresos internacionales, refuerzan el carácter institucional de la política neoliberal, pues en ellos los países acuerdan adherirse a un consenso ideológico. En ciencias biológicas esto podría pasar con respecto al uso de plaguicidas, vacunas, producción de alimentos transgénicos, e incluso aspectos más polémicos como la experimentación en embriones humanos, células madre, entre muchos otros.



Si somos copartícipes, hacedores o agentes en el conocimiento científico y biológico, no debiera pasar que actores políticos extranjeros establezcan cómo debemos hacer uso de él, si ello entraña un perjuicio de nuestra sociedad, como ha sido el cuestionado asunto de las patentes de semillas autóctonas y de microorganismos de los que se extraen vacunas, los cuales hacen parte de nuestra biodiversidad, pero caen en manos de compañías extranjeras para su comercialización. Muy diferente es contar con el consejo de expertos internacionales en procura de un uso razonable del conocimiento o de la tecnología puesta a beneficio de la sociedad.

Por ello, es importante que al interior de los programas en ciencias se debe el análisis de autores comprometidos con el tema de la educación globalizada, como es el caso de Martínez (2004) quien frente a asuntos como el planteado atrás, complementa diciendo que *“Las políticas educativas hoy están traspasando las fronteras nacionales y se canalizan junto a las relaciones sociales, económicas y culturales; de manera que se copian o trasladan de un país a otro estructuras organizativas, criterios decisionales, currículos formativos y retóricas gerenciales”* (Martínez, 2008:18).

Otra perspectiva a considerar es la de Martínez (2004) quien analiza que la globalización más que un proceso de internacionalización, es un escenario de diversificación, de multipolarización, de interacción veloz y de creciente movilidad de individuos y de actividades económicas, del sector productivo y hasta del ámbito cultural; impulsada por la agudización de los medios electrónicos y comunicacionales mediáticos. Para él, la globalización se apoya en el avance tecnológico, que perfila una fuerte competitividad en la posesión de la información, del conocimiento, de la innovación y del acceso a los nuevos códigos culturales de la actualidad. A esto habría que añadirle también los nuevos “códigos” sobre el uso de la naturaleza, pues así como han sido de beneficio entre muchas naciones, también lo han sido en perjuicio de otras.

### **8.2.2. Los “desafíos de política” de los Planes Globales de Desarrollo: ¿una puerta de entrada al mercantilismo académico?**

La educación como un factor de atracción para los capitales, como factor de competitividad y destinataria de políticas forjadas foráneamente es un tema que ha sido abordado de forma muy sutil en los planes globales de desarrollo de la UN, considerados en esta investigación, por lo cual vale la pena hacer algunos señalamientos:

El Plan de Desarrollo 1999-2003 UN entiende el reconocimiento que tiene la educación como factor de desarrollo por parte de quienes participan en el diseño de las políticas públicas pero también ve importante el superar la concepción de que el desarrollo humano se alcanza de manera automática como producto del crecimiento económico.

El plan global de desarrollo correspondiente a 2007-2009 establece que la competencia internacional y las presiones que las agendas internacionales ejercen sobre los países, surgidas a consecuencia de la globalización, para adelantar reformas en todos los órdenes (económico, político, social) generan grandes desafíos en la academia; así mismo, incorpora en sus objetivos el aprovechar razonablemente el talento humano como un capital de gran importancia.

Sin embargo, ya en el Plan Global de Desarrollo UN 2010-2012 se presta una mayor atención a las dinámicas globales a nivel económico, político y social en los procesos académicos reconfigurados por la universidad, señalando que la conformación de bloques de cooperación regional e internacional, la concentración del capital financiero, el desarrollo de nuevas tecnologías y de procesos productivos, el capital humano y la sociedad del conocimiento plantean un enorme desafío a las universidades:

*“...En concreto, tales dinámicas actúan sobre las demandas de educación (movilidad); sobre los componentes internacionales de los currículos; sobre una mayor flexibilización y aceleración de los procesos de revisión y actualización curricular; sobre el tema pedagógico, a partir de modelos de autoaprendizaje en redes y estudios de casos globales; sobre la oferta virtual que trasciende las fronteras; sobre la capacidad de sus integrantes para comunicarse en un segundo idioma; sobre las relaciones de las universidades con instituciones de educación superior dispersas por todo el mundo para construir conocimiento, acceder a saberes, estándares y recursos externos; sobre la incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación en las metodologías de enseñanza; sobre la exigencia de niveles más altos de cualificación de la planta docente y administrativa; sobre la necesidad de un modelo de gestión académico-administrativo que permita responder de manera oportuna y eficiente a los nuevos retos y demandas del contexto tanto nacional como internacional” (Plan Global de Desarrollo UN 2010-2012).*

Una de las estrategias para abrir las fronteras a la inserción internacional y la negociación entre universidades es a través de los convenios, que por supuesto buscan también aumentar la movilidad académica. Estadísticas de ese tipo las ofrece el Plan Global de Desarrollo UN 2013-2015: entre 2000 y 2011 la UN suscribió 442 convenios internacionales, de los cuales el 49% fueron con Europa, 24% con Suramérica, 21% con Norteamérica, 3% con Centroamérica, 2% con Asia y 1% con Oceanía. Los países con más convenios establecidos son en su orden: España (con 72), Francia (con 51), Estados Unidos (con 46), Alemania (con 32), México (con 32), Brasil (con 24), Italia (con 17), Argentina (con 15), Chile (con 13), Venezuela (con 13), Perú (con 11), Canadá (con 10), Suiza (con 8), Ecuador (con 7) y, convenios multilaterales (22).

Al respecto Knight (2005) portavoz del Banco Mundial, enuncia que la producción de investigación y de conocimiento cada vez más comercializados, la mayor importación y exportación de servicios educativos, y el surgimiento de dinámicas en torno a la “propiedad” del plan de estudios son algunos de los efectos de la globalización para

internacionalizar la educación superior. También afirma que la mayor movilidad de la fuerza de trabajo, entre otras razones, hace que las naciones le den mayor importancia al desarrollo y reclutamiento de capital humano a través de iniciativas de educación internacional.

Pero, cómo se relaciona todo lo anterior con la mercantilización académica?. Martínez (2004) señala que el contenido y las características de las reformas neoliberales que impusieron programas de reestructuración educativa están al servicio del incremento de la productividad, resultando en procesos de mercantilización de la educación en donde la inversión hacia el sector se da a costa de las exigencias y expectativas del mercado y del capital.

También afirma que tal conjunto de transformaciones establece para la educación nuevos vínculos con la sociedad y mayor sumisión en términos políticos, obligando a la escuela a reformular por completo su función histórica, su organización y las prácticas educativas, generando nuevos códigos y paradigmas desde los cuales se pretende definir una nueva visión. Dale (2008) presenta una perspectiva muy parecida frente al fenómeno del mercantilismo académico, en la cual dice que la educación se está convirtiendo en un nuevo mercado con fuertes tendencias hacia el consumismo.

En la siguiente sección se examinan algunas posibles implicaciones para un Programa como el de **Biología**, el cual concentra sobre todo, unos conocimientos y unos saberes que dan cuenta de los fenómenos que sustentan la vida.

### **8.2.3. Mercantilismo académico y saber biológico**

Los planteamientos realizados en líneas atrás, no pretenden sugerir de ninguna manera que el plan de estudios de la **carrera de Biología** este inmerso en un fenómeno de mercantilismo académico, pero sí advertir que existen ciertos vínculos -indirectos -entre el mercantilismo académico y mecanismos de reforma neoliberal, como ha señalado Martínez (2004), que le abren espacio en el programa.

Por qué?. Díaz (2002) relata que uno de los orígenes de la flexibilidad académica está en las transformaciones económicas al surgir en el escenario macroeconómico, derivado de la desregulación y liberalización de la economía, de la globalización económica, de las formas más avanzadas de división de trabajo, y como producto del paradigma productivo y de la flexibilidad del mercado.

Nótese entonces la semejanza al trasladar del mundo productivo al educativo tales concepciones, haciendo que exista también una forma de “liberalización del currículo” que se da, por ejemplo, a partir de la menor regulación en la escogencia de asignaturas, a

través de mecanismos como la multiplicidad de opciones, la disminución de prerrequisitos, la movilidad académica, la subvención de convenios y alianzas con el sector productivo, que han sido incorporados por el **Programa de Biología**; proyectando un incipiente escenario de oferta y demanda a nivel de asignaturas, seminarios, participación en congresos y pasantías, entre los programas, sus docentes, y las empresas, por un lado, y los estudiantes por otro; similar a como un artículo o un servicio es puesto en el mercado.

Cómo se puede interpretar esto a la luz del **Programa de Biología**?. Una posible respuesta es que el **saber biológico** que circula entre los docentes, egresados y biólogos en formación, atañe fuertes convicciones entorno a que la Biología es una Ciencia, y su conocimiento no necesariamente debe ser manipulado ni controlado, por lo cual el plan de estudios mantenga cierta independencia frente a la presión económica y materialista del sector productivo. En esta misma línea, toda investigación, incluso aquella que no genera suficientes retornos económicos, es importante y válida siempre y cuando aporte a la búsqueda de respuestas a problemas que atañen con el bienestar ambiental y humano, y por tanto no se escatimen esfuerzos para mantenerla y saberla posicionar entre las prioridades del programa.

Desde una posición contraria a la anterior, está el **saber biológico** visto como una mercancía que se vende y negocia. Una implicación derivada de ello es la alteración en la construcción epistemológica que hace de la Biología una ciencia; ello al imprimirle un valor más utilitario que científico.

Derivado de esto, se proyecta la formación profesional desde la perspectiva del capital humano y la competitividad, se instaura una mayor financiación investigativa a partir de compañías cuya base es productiva y/o comercial, haciéndolas poseedoras de las mayores ventajas sobre los resultados y hallazgos, y empoderándolas frente a otros aspectos, incluidos los de política (ambiental, de experimentación con seres vivos, de salud pública, entre otras); todo ello a costa de la disminución del financiamiento de parte del Estado (como ya ha pasado).

#### **8.2.4. Mercantilismo académico y educación**

El mercantilismo académico, definido en una sección anterior, desencadena una serie de consecuencias sobre la educación, que ya otros han indicado, pero que es prudente al menos sintetizar a continuación:

- Las transformaciones neoliberales en materia educativa- además de organizar la educación de acuerdo con las reglas del cálculo económico, tratan de *“orientar la educación pública en función de un proyecto de disciplinamiento social, en cuya base se encuentra una cultura y una pedagogía del –y para el- mercado, de*

*exaltación del rendimiento individual, el productivismo y la competencia* (Estrada, 2002, p. 22).

- *“La educación...se ha convertido en un <<factor de atracción>> para los capitales, cuya importancia se va incrementando en las estrategias <<globales>> de las empresas y en las políticas de adaptación de los gobiernos. En este sentido, se vuelve un <<indicador de competitividad>>, entre otros, de un sistema económico y social”* ( Vinokur, 2002, citado por Laval, 2008, p.19).
- *“Sería el desarrollo de un mercado mundial en el cual la educación es un bien de consumo más que se compra y se vende”* (Dale, 2008:129): lo cual es el objetivo que ha venido persiguiendo el GATS -Acuerdo General Sobre Aranceles y Servicios-, organismo que funciona como una agenda donde cada ronda de negociaciones significa mayor liberalización, cubriendo más sectores y eliminando mayores restricciones.
- Actores transnacionales posean la soberanía en la definición de la política exterior, incluidas las políticas educativas, siendo las empresas transnacionales las principales beneficiadas (Martínez, 2004).
- El surgimiento de instituciones supranacionales restringe las opciones políticas, tecnológicas e informacionales de cualquier país, así como crea interdependencia monetaria y nuevas formas culturales que modelan las relaciones de afiliación, identidad e interacción dentro y fuera de los marcos culturales locales (Martínez, 2008).
- La cooperación y la competencia inherente a las prácticas internacionales del comercio de la educación (comandados por organismos como el BM o la OCDE) tendientes a generar políticas educativas convergentes, pueden generar para tales organismos la obtención de ventajas mercantiles. Rizvi (2008)
- *“Desde la perspectiva de la globalización capitalista, el sistema de educación pública debería responder a las demandas del proceso de consolidación de una nueva división internacional del trabajo”* (Estrada, 2002, p.22).

#### **8.2.5. Convergencias de reforma: a propósito del Programa de Biología de la UN y otros programas homólogos en diferentes universidades del país**

Diversos países latinoamericanos han adoptado las recomendaciones en políticas de educación superior que han sido diseñadas por los organismos internacionales, y que específicamente entran en el conjunto de las recomendaciones para la acreditación y el prestigio internacional. Autores como Dias (2007) lo han develado ampliamente.

Para dar un ejemplo acerca de lo anterior, Colombia junto a la mayoría de los países del mundo, ha adelantado reformas educativas en diversos de sus niveles y programas de educación, llamando la atención que muchas de ellas muestran una inconfundible tendencia convergente: *“Parece ser que los sistemas educativos mundiales están pasando a interpretar los requisitos de cambio de una forma similar, viéndolos a través de cristales de igual color”* (Rizvi, 2008, p.91). Otros autores como Martínez (2004) y Tobón (2006) también denotan la convergencia entre perfiles curriculares de los programas de educación superior debidos a las demandas de las políticas educativas de orden internacional. No sobra resaltar que el mismo escenario se presenta fuera de Latinoamérica, según otros planteamientos semejantes como los formulados por Levidow (2007) y González (2004).

Para tener una mayor comprensión de esto en relación al programa de Biología de la Universidad Nacional, fue necesario comparar su perfil curricular con el de otros programas que ofertan la misma carrera. Esto se hizo tomando como base los planes de estudios de carreras presenciales de Biología vigentes en diferentes universidades tanto públicas como privadas del país (U. Andes, U. Javeriana, U. Antioquia y U. Valle), los cuales se pudieron consultar por vía virtual; además son programas acreditados en alta calidad. Una aproximación de esto se encuentra en la siguiente tabla.

**Tabla 36.** Características generales de diferentes programas de Biología en el país

Características del programa	Universidades Colombianas				
	U. Nacional	U. Andes	U. Javeriana	U. Antioquia	U. Valle
	-Pública-	-Privada-	-Privada-	-Pública-	-Pública-
Nombre del programa	Biología	Biología	Biología	Biología	Biología
Año de inicio	1965	1959	1970	1970	1973
Unidad Académica (Facultad)	Ciencias Dpto. Biología	Ciencias Dpto. Ciencias Biológicas	Ciencias Dpto. Biología	Ciencias Exactas y Naturales	Ciencias Naturales y Exactas Dpto. de Biología
Nivel educativo	Pregrado	Pregrado	Pregrado	Pregrado	Pregrado
Nº total de créditos	163	139	171	188	169
Título que otorga	Biólogo (a)	Biólogo (a)	Biólogo (a)	Biólogo (a)	Biólogo (a)
Duración estimada	8 a 10 semestres	8 semestres	10 semestres	10 semestres	10 semestres
Modalidad	Presencial	Presencial	Presencial	Presencial	Presencial
Jornada	Diurna	Diurna	Diurna	Diurna	Diurna
Acreditado (alta calidad)	Si	Si	Si	Si	Si

<b>Estructura del plan de Estudios</b>	Componentes: De fundamentación (con asignaturas obligatorias y con asignaturas electivas) De formación disciplinar o profesional (con asignaturas de libre elección y Trabajo de grado). De libre elección.	Ciclo de Ciencias Básicas. Ciclo Básico. Cursos estructurales Cursos temáticos De profundización Electivos Proyecto y trabajo de grado o monografía.	Núcleo de Formación Fundamental. Componente de Énfasis. Componente complementario y componente electivo. Trabajo de grado	Materias obligatorias Electivas biológicas Electivas de seminarios	Niveles Formativos: De fundamentación De profundización (que incluye electivas).
<b>Página Oficial (sitio web)</b>	<a href="http://www.unal.edu.co">www.unal.edu.co</a>	<a href="http://www.uniandes.edu.co">www.uniandes.edu.co</a>	<a href="http://www.javeriana.edu.co">www.javeriana.edu.co</a>	<a href="http://www.udea.edu.co">www.udea.edu.co</a>	<a href="http://www.univalle.edu.co">www.univalle.edu.co</a>

Se aclara que el propósito de esta sección no es brindar una descripción exacta de la estructura curricular de dichos programas (lo cual se puede consultar mejor en el anexo 15), de lo que se trata, es encontrar los rasgos más comunes en todos ellos. Por ejemplo, la mayoría de estos programas presentan un rango similar de créditos, facilitando las homologaciones entre universidades, y no existe un patrón diferenciable entre públicas y privadas frente a este componente.

Los planes de estudio de Biología en dichas universidades también tienen estas otras similitudes: en ellos es común ver que la estructura del plan gira en torno a: 1) componentes de Fundamentación (Básicos o de Formación general, el nombre varía dependiendo la universidad) en los cuales se presentan asignaturas principalmente de tipo “obligatorias”; 2) componentes de profundización (énfasis, profesional o disciplinar) que contiene tanto asignaturas obligatorias como optativas o electivas; en algunos programas incluso todo o casi todo este componente corresponde a este tipo de asignaturas; 3) un componente estrictamente flexible (electivo o libre elección con asignaturas diferentes al área disciplinar) que lo encontramos en la mayoría de los programas de Biología vistos.

De otro lado, la Universidad de los Andes, la Universidad Javeriana y la Universidad Nacional hacen explícito en sus planes de estudio favorecer la flexibilidad curricular y autonomía estudiantil, al brindar la posibilidad de cursar asignaturas electivas en cualquiera de sus unidades académicas, cursar materias de otras carreras, o hacer un empalme con el posgrado. El esquema general de estudios permite al estudiante diseñar él mismo su programa según sus intereses, lo que crea una diversidad de perfiles en los egresados. Por su parte, las universidades de Antioquia y la del Valle también tienen unos componentes obligatorios y unos flexibles, aunque a diferencia de la Universidad Nacional, en ellas el primero de dichos componentes concentra un mayor número de créditos y además existe una mayor regulación de requisitos para inscribir asignaturas a partir del segundo semestre. Todos estos planes de estudios establecen para sus estudiantes el requisito de la certificación de la competencia en inglés.

Un caso muy notable entorno a lo anterior es que el programa de Biología de la Universidad Nacional es el más flexible de todos los anteriores, según lo subraya el

documento “Autoevaluación Carrera de Biología 2006-2010”: *“comparado con programas de Biología a nivel nacional (Universidad de los Andes, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad del Valle, Universidad de Antioquia), presenta niveles altos de flexibilidad, en particular con el componente disciplinar. En otros programas la mayor parte de las asignaturas es obligatoria y debe ser cursada en semestres específicos. En el componente disciplinar, excepto el trabajo de grado, todos los cursos son de elección por parte del estudiante”*.

Adicionalmente, en este otro documento: “Consideraciones para la reforma del departamento de Biología” del año 2008, se añade que: *“En este sentido, el nuevo plan se acerca más a la estructura adaptable que poseen programas internacionales de Biología en Universidades como Birmingham, Bath, Autónoma de Madrid, Universidad de Barcelona, Universidad de Sevilla y Universidad de Buenos Aires. En cuanto a la duración, el nuevo plan se asemeja al de universidades de países europeos como Francia, Alemania, Finlandia, Holanda, Irlanda, Italia, Reino Unido y Suecia”*.

Si se observa, dicha condición es consecuente con la búsqueda de homogeneidad en modelos curriculares extranjeros, y ciertamente puede favorecer la inserción del programa en el ámbito internacional. Sin embargo corresponde aquí tener en cuenta reflexiones como las siguientes: *“somos herederos de las grandes tradiciones y enfoques que han conformado el curriculum como campo de estudio”* (Escudero, 1999, p.35), por lo cual autores como éste hacen la invitación a tomar posturas más endógenas a la hora de construir un currículo.

Para cerrar esta sección, y como ya se anotó, la convergencia de las reformas educativas y curriculares es mundial. Por ejemplo, en Europa según Levidow (2007) el debate de la educación está ideológicamente enmarcado por los supuestos imperativos de una “sociedad de la información” donde domina el modelo de conocimiento flexible individual que atiende las necesidades de mercados laborales, impulsado por el neoliberalismo. *“El plan de mercantilización del Reino Unido une dos conceptos de flexibilidad de los negocios. Primero, los estudiantes –consumidores (o sus patrocinadores de negocios) buscan el aprendizaje que se adapta a las necesidades del mercado, por ejemplo, a través de “habilidades transferibles” para el empleo. Segundo, las universidades enfrentan amenazas de competidores globales que diseñan y venden cursos flexibles de acuerdo con la demanda del consumidor”* (Levidow, 2007, p.89).

A la par, González (2004) advierte que la declaración de Bolonia en 1999 (la cual tiene como algunas de sus características la convergencia estructural de las titulaciones y el nuevo sistema de reconocimiento de créditos y garantía de la calidad en los países Europeos miembros) fue el punto de partida para que 31 países de este continente iniciaran un proceso de convergencia hacia un Espacio Europeo de Educación Superior con un sistema educativo homogéneo, compatible y flexible entre cuyos principios se resaltan la calidad, movilidad, diversidad y competitividad; todo ello a favor de la ampliación de las rutas y los canales por los cuales se van formando los estudiantes, pero a la vez, de oportunidades de mercantilización entre éstos y las universidades. Sobre lo



mismo Rizvi (2008) dice *“Pero lo más importante es que el proceso de Bolonia no consigue ocultar ni un ápice su principal fundamento económico: su clara preferencia por la mercantilización de la educación superior”* (p. 111). Lo dicho aquí valida una vez más el porqué de la utilización de categorías como la calidad, la competitividad y la movilidad académica en esta investigación.

### **8.3. IMPLICACIONES DE LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS**

#### **8.3.1. El mundo laboral como plataforma para la planeación del aprendizaje en la carrera de Biología**

En el documento: “Consideraciones para la reforma académica en el Departamento de Biología, 2008” se indica que: 1) se requiere actualización y capacitación en el cuerpo docente en estrategias didácticas para la enseñanza en competencias; 2) el desarrollo de dichas competencias es inherente al saber y quehacer de un biólogo, las cuales se adquieren a través del currículo, 3) deberá desarrollarse otros tipos de competencias, como el trabajo en equipo, la tolerancia y el liderazgo, las cuales podrán desplegarse secuencial o transversalmente a lo largo de los semestres.

Dicho documento también añade que el **Programa de Biología** se actualiza continuamente y en su estructura pedagógica se desarrollan diferentes tipos de competencias dado el valor de importancia que éstas han adquirido.

Ello desplaza el punto de mira del contenido al aprendizaje, tal y como es promulgado por el nuevo discurso pedagógico, pero también político de las reformas educativas, pues como se ha mostrado en páginas atrás, el afianzamiento de habilidades para aprender a aprender es el enfoque que se ha trazado el Banco Mundial en el direccionamiento de las políticas en educación hacia las necesidades del mercado, dicho paradigma descansa *“...en la comprensión de que la nueva fuerza de trabajo requiere de una mayor flexibilidad para manejar la enorme cantidad de información que se les presenta, y para adaptarse a los cambios laborales que frecuentemente ocurren”* (Didriksson, 2002, p. 251). Perspectiva que está centrada en la adquisición de competencias, por ende promueve un cambio estructural en los paradigmas de conocimiento y en los procesos académicos, *“cambios que se traducen en el conjunto de la estructura curricular”* (Didriksson, 2002, p. 253).

Según este nuevo enfoque, el del aprendizaje, uno de los criterios para diseñar los planes, es el desarrollo de competencias, el cual da orientaciones para decidir la metodología de aprendizaje más adecuada y para seleccionar los contenidos necesarios.

Ello rompe con algunas concepciones, ya que se debe evitar la fragmentación academicista tradicional, y en su lugar, facilitar la integración de contenidos aplicables al trabajo, así como proyectar una mayor relevancia del conocimiento que se gestiona.

Para mirar esto un poco más de cerca, se hizo una revisión del perfil que el **Departamento de Biología** ha publicado para algunas asignaturas obligatorias del componente de fundamentación (agrupación Biología) del actual plan de estudios (año 2015) al cual se tiene acceso desde la página oficial de la Universidad Nacional. Dicho perfil se encuentra en el Anexo N° 14.

Lo que allí se encuentra es que de las 7 asignaturas de la lista (Biología Evolutiva, Biología de Plantas, Biología molecular de la Célula, Ecología, Genética, Biología Animal, y Biología de Microorganismos) ninguna de ellas menciona el laboratorio como una estrategia o herramienta didáctica, metodológica o complementaria a ellas. Entre las estrategias didácticas se mencionan más bien las siguientes: Clases magistrales, talleres, lectura de publicaciones científicas, sustentaciones orales, revisión de literatura actualizada, presentación de informes sobre temáticas complementarias, trabajos individuales y en grupo, conferencia-taller, estudio de caso, práctica de campo, y monografía individual. Solo la asignatura de Biología de Microorganismos hace alusión directa entre sus estrategias a una sesión de práctica en cada uno de los módulos que compone la asignatura.

La mayoría de tales estrategias apuntarían a una formación más teórica que práctica, y más orientada al desarrollo de competencias del lenguaje, la interpretación textual y el desarrollo de habilidades para la escritura; así como la preparación para la participación en congresos y seminarios, lo cual es muy válido y enriquecedor, lo que no es tan claro es por qué, aparentemente, se minimiza la descripción de estrategias explícitas hacia el conocimiento adquirido y construido en una práctica de laboratorio, siendo la Biología una ciencia cuya teoría se nutre a partir de la práctica.

Al respecto, el documento de Autoevaluación Carrera de Biología 2006-2010 dice que el cambio del plan de estudios conservó la estrategia de mantener distintas modalidades pedagógicas para el desarrollo de los cursos, lo cual incluye las clases teóricas magistrales (para grupos numerosos); y definitivamente en muchas de las asignaturas, los trabajos investigativos, los cuales requieren labor extracurricular.

Esta mirada apunta entonces a que gran parte del conocimiento que un biólogo en formación adquiere derivado de un trabajo investigativo, proviene de un tiempo que no está contemplado dentro de las horas de clases.

En relación al enfoque de la formación basada en competencias, Yániz (2008) indica que si se asume la conveniencia de este enfoque, además de diseñar acciones curriculares que promuevan el conocimiento, el desarrollo de actitudes y la adquisición de habilidades, será necesario acercar al estudiante a contextos próximos a los que constituirán su ámbito de actuación profesional y social, y utilizar una metodología que facilite el

aprendizaje de prácticas en las que tenga que movilizar sus recursos para generarlas. Por ello para un programa en Biología, se echa de menos el énfasis a las prácticas de laboratorio.

Otro aspecto estratégico de la formación basada en competencias, pero relacionado con lo anterior, es su vínculo con el dispositivo de la Flexibilidad. Díaz (2002) anota que la flexibilidad es un instrumento que da nuevo sentido a las reformas educativas en aspectos como: reorganización académica, rediseño de programas académicos, de planes de estudio, de los modelos y tiempos de formación (que son más amplios, diversificados y diferenciados, haciendo a la vez más atractiva la forma de vinculación y permanencia de los estudiantes en uno u otro programa) y de su asociación a las demandas del entorno laboral, toda vez que favorece el despliegue de la diversidad profesional y ocupacional que asienta las diversas formas de trabajo y de producción.

De allí que para las políticas educativas es deseable que las instituciones de educación se flexibilicen para adaptarse al mercado, y un puente seguro entre esto y aquello es la formación por competencias, ya que ellas refuerzan la relación entre empleo y mejoramiento de la economía, orientando a la formación de recursos humanos hacia el aumento de la competitividad, incluso a escala internacional (Gorostiaga y Tello, 2011), aspecto que se aborda en otra sección.

### **8.3.2. Biólogos: especialistas y de “competencias múltiples”**

Un aspecto fundamental del Acuerdo 033 de 2007 de CSU de la universidad (el cual impulsó las reformas de los programas curriculares) es establecer que los programas curriculares tengan como propósito desarrollar conocimientos, *aptitudes, prácticas, habilidades, destrezas, desempeños y competencias generales*, propios de un área de conocimiento, y específicos de una disciplina o profesión, que permitan el desarrollo académico, social y profesional.

Al respecto, uno de los documentos que da cuenta de la relevancia de las competencias en el **Programa de Biología** es el de Autoevaluación Carrera de Biología 2006-2010, toda vez que se indica que competencias como la toma de decisiones, el trabajo autónomo, el liderazgo, la responsabilidad social, la investigación y participación en grupos de investigación, así como las habilidades en el uso de las Tics, están entre las más valoradas por los egresados de la carrera; por lo cual dichas competencias se han considerado fundamentales para el posicionamiento y la visibilidad del programa y el desempeño profesional de los biólogos. Otras fueron: aplicar los conocimientos en la práctica, identificar, plantear y resolver problemas, y la comunicación en un segundo idioma.

Sin embargo, en el mismo documento se señala que características como la interacción con otros programas y el desarrollo de competencias para el mundo laboral obtienen las menores calificaciones, en particular entre los estudiantes que han desarrollado más del 40% del plan de estudios. Y para ellos, el plan curricular requiere atención en la orientación del programa en administración y gestión, formación para el liderazgo, formulación y gerencia de proyectos, manejo de las tecnologías de la información y la comunicación, y la formación para el trabajo en equipo. Este resultado y el anterior parecen contrastantes, siendo definitivo que quienes aún cursaban la carrera demandaron mayor formación en competencias, que aquellos que ya se graduaron, indicando que este dispositivo se encuentra más instaurado en la actualidad, que en épocas precedentes.

Lo anterior demanda cambios en el **perfil profesional del biólogo**, respecto a épocas anteriores, de la misma forma como han existido cambios en las ocupaciones, en las oportunidades de empleo y en las formas de contratación, dada la demanda por competencias laborales, en todas las profesiones en general, pues tal y como lo anota Díaz (2002), hoy en día no hay necesariamente una correspondencia entre los perfiles académicos (curriculares) y los perfiles profesionales y ocupacionales, pues un mismo título académico puede servir para acceder a perfiles profesionales muy diferentes, y un mismo perfil profesional puede ser atendido por distintos títulos académicos.

Para ilustrar lo anterior con un ejemplo, un biólogo cuyo perfil profesional se haya encaminado hacia el estudio de los sistemas ecológicos podría estar “compitiendo” en el acceso a un empleo con otros profesionales cuyo título profesional sea en Ecología, en Ingeniería Ambiental, e incluso con químicos, ingenieros químicos o agrónomos con estudios certificados en calidad ambiental. Y de otro lado, un Biólogo con un perfil profesional en Biotecnología puede desempeñarse como director, coordinador, asesor o analista de proyectos en biotecnología, como docente, o de otro lado, ocupar un cargo más operativo, o técnico, como laboratorista. Esto solo a manera de ejemplo; pero sea cual fuere el cargo a ocupar, debe demostrar competencias generales y específicas en razón a él.

Por esto mismo, y sumado a todo lo anterior, es de destacar la coexistencia de dos condiciones algo opuestas en sus perfiles: Aunque en su recorrido de formación hayan optado por un campo de especialización disciplinar determinado, que demanda la adquisición unas competencias profesionales y disciplinares específicas, deben estar abiertos a toda otra gama de competencias laborales generales; en definitiva, ser “multi-competentes”.

El mismo documento del departamento, establece que en relación al ejercicio profesional, los biólogos egresados de la UN se han desempeñado como: estudiantes de posgrado (tesistas de maestría y auxiliares de docencia), investigadores y asistentes de investigación, profesionales de apoyo (profesional universitario), pasantes, directores o coordinadores de proyectos, profesores de secundaria, consultores y jóvenes

investigadores de Colciencias; entre ellos, algunos se encuentran vinculados a entidades nacionales, mientras otros a entidades internacionales.

Por supuesto, esta descripción es muy general, y para esta investigación no se contó con la suficiente y necesaria información para brindar mayores detalles a este respecto. El perfil profesional de los biólogos de la universidad es un tema que se debe ampliar, para develar, bajo una adecuada metodología, la relación entre el perfil del egresado y su empleabilidad en el mundo laboral (entendida ya sea como el potencial de ser solicitado por una empresa u otro organismo para trabajar en él, o de tener un empleo que satisfaga sus expectativas profesionales, o como la capacidad de obtener la máxima rentabilidad de su perfil, entre otras definiciones dadas a esta expresión).

En cuanto a las habilidades atribuidas a las competencias laborales (también demandadas por los biólogos en formación) están: ser flexibles, “ser capaces de” contribuir a la innovación y a ser creativos; “ser capaces de” hacer frente a las incertidumbres, estar interesados en el aprendizaje durante toda la vida; tener excelentes capacidades de comunicación, trabajar en equipo, asumir responsabilidades frente a los retos y desafíos del mundo, estar animados de un espíritu de empresa, estar preparados para la internacionalización del mercado laboral mediante la comprensión de diversas culturas, ser polifacéticos en capacidades genéricas que atraviesen diferentes disciplinas y tengan nociones en campos de conocimientos que constituyen la base de diversas capacidades profesionales (Panqueva y Correa, 2008).

Una breve descripción frente al nuevo escenario de las profesiones lo ofrece Mora (2006): *“Los cambios permanentes en el mercado ocupacional, cada vez más flexible e inestable, así como las continuas innovaciones tecnológicas han generado la necesidad de una formación abierta, flexible y básica para asumir una reconversión permanente de las profesiones”* (Mora, 2006, p. 89).

El Banco Mundial lo enuncia en términos como los siguientes: *“Los trabajadores del mañana deberán ser capaces de educarse permanentemente, aprender cosas nuevas con rapidez, realizar tareas menos rutinarias y solucionar problemas más complejos, tomar más decisiones, comprender mejor su trabajo, necesitar menos supervisión y asumir más responsabilidades y, como instrumentos vitales para alcanzar esos objetivos, sus capacidades de lectura, cálculo, razonamiento y expresión, deberán ser mejores* (Banco Mundial, 2000, p. 2).

### **8.3.3. El saber biológico y las nuevas demandas en la concepción del conocimiento**

En líneas atrás se dijo que, para algunos, la formación en competencias surge a razón de cambios en la concepción del conocimiento, rompiendo cánones y paradigmas sobre sus formas de producción y su relación con las transformaciones económicas (Díaz, 2002).

La siguiente cita permite profundizar un poco más este aspecto en referencia específica a nuestro país: *“En Colombia, a raíz de la internacionalización de la economía a partir del año de 1992, las empresas colombianas han tenido unos cambios sustanciales al pasar del modelo fordista-taylorista de producción, al modelo económico de la tecnoglobalización, la economía informacional y la desregulación de los mercados. Esto ha llevado a las empresas colombianas a la necesidad de prepararse para un estado continuo de competencia en lo local, lo regional y lo global, requiriendo de talento humano capacitado, como ha ocurrido en otros países”* (CEPAL-UNESCO, 1992 en Tobón, 2006:80).

Recuérdese que el predominio del capital financiero, el surgimiento de la industria transnacional y los nuevos modelos de producción y organización del trabajo (postfordismo y toyotismo) son características emergentes de la globalización económica (Mejía, 2008)

Como ya se indicó, esto ha generado rupturas frente a la concepción tradicional del conocimiento, por ejemplo, al dar más relevancia a los procesos por los cuales éste se aprende y a su utilidad práctica para la resolución de cualquier problema (conocimiento operativo), y más si es puesta al servicio de un proceso productivo (saber-hacer), de allí gran parte de la importancia en incorporar las competencias a los currículos; en especial si por éstas se suele entender un conjunto de habilidades y destrezas, e incluso, de acciones a desarrollar, como se fundamentó en el capítulo seis.

Frente a esto, es de esperarse que un programa curricular deba renovarse y actualizarse, dados los cambios que surgen a raíz de las dinámicas de la sociedad. Sin embargo se debe tener en cuenta que la **Biología** está eminentemente comprometida con la vida, y su currículo no debe centrar su valor en los discursos económicos, pues como se lee a continuación: *“La universidad deja de ser pertinente cuando centra su enseñanza en los procedimientos y no en los fundamentos...Lo peor que podría hacer una Universidad es diseñar sus currículos en función de un mercado dado”* (Misas, 2004, p. 52).

La **Biología** concentra saberes académicos, disciplinares y científicos, que demandan mucha reflexión en torno a sus sentidos y usos, y todavía más dado su campo de estudio que es la vida, en sus diferentes dimensiones y ámbitos. La formación basada en competencias no debe aislar de la Biología y del **biólogo en formación** las profundas y necesarias reflexiones que surgen en cualquier acto y proceso de aprendizaje a lo largo de la carrera.

Lo anterior debe considerarse con gran detenimiento, y más al apreciar la irrupción de paradigmas como el tecno-económico o del conocimiento y la innovación, que busca la consolidación de la revolución científica y tecnológica, en procura de transformar las estructuras culturales, sociales, económicas y ambientales del mundo:

*“De otro lado, los cambios culturales que requiere la humanidad en esta nueva época se apoyan en las transformaciones derivadas de los hallazgos de la ciencia y la tecnología y*

*sus múltiples y variadas aplicaciones en los procesos sociales. Es decir, que toda sociedad que desee evolucionar en el futuro requerirá, imperativamente, contar con capacidades propias de generación, apropiación, transferencia, aplicación y difusión de conocimientos científicos y de desarrollo tecnológico” (Guerra, 2006, p. 7).*

Para este nuevo “paradigma” el conocimiento y la capacidad creativa, o dicho de otro modo, el capital humano, son los recursos y los factores claves de la función de producción.

Una reflexión más meticulosa acerca del enfoque de formación que se favorece en el **programa de Biología** nos lleva a la comprensión que desde los dispositivos de reforma, las políticas neoliberales en educación, tienen asentadas un tipo de competencias para los países del norte y otras, para los del sur, o en otras palabras, unas para los países desarrollados y otras para los países periféricos – no desarrollados, en vías de desarrollos o emergentes (Martínez, 2004, Mora y Venegas, 2002, Libreros, 2002b), con consecuencias directas sobre la denominada “división internacional del trabajo”, como se lee aquí: *“Los modelos pedagógicos siguen el mismo curso, competencias básicas para la <<economía virtual>> y competencias básicas para las maquilas, para administrar la biodiversidad y para cualquier tipo de trabajo que interese a los empresarios locales” (Libreros, 2002b, p. 173).*

Nuestro país cuenta con una riqueza invaluable de recursos naturales y diversidad biológica, que aún no se termina de estimar, el anterior tipo de apreciaciones puede poner en riesgo, no solo esta diversidad, sino también su forma de administrarla. Bajo una correcta gestión de este conocimiento, la sustentabilidad ambiental podría ser a más largo plazo; sin embargo las actividades productivas y humanas que generan problemáticas ambientales, tienden a cortar estos tiempos.

De esta forma, la reflexión nos conduce por el camino de la incidencia del **saber biológico** hacia las transformaciones sociales. Mucho se ha dicho de la incidencia de las políticas en el direccionamiento de las reformas educativas, pero qué tan frecuente y decisivo es que la Biología pueda impactar en la formulación de políticas, por ejemplo, para construir entornos más equitativos, o al menos hacerlos más sustentables. Este es un aspecto que nos lleva a reconsiderar la pertenencia sociocultural de la ciencia, y en particular de la Biología. Una aproximación a este interrogante se enuncia a continuación:

*“...la ciencia puede complementar el conocimiento social o puede identificar nuevas realidades y sacar a flote problemáticas o preocupaciones sociales que antes no eran visibles para la sociedad. Incluso, puede jalonar las decisiones y las acciones políticas. En la medida en que los agentes científicos puedan brindar medidas e indicadores concretos de cómo sus resultados pueden ser pertinentes para promover algún cambio social, el impacto en las políticas públicas puede ser importante (Riaga et al., 2004, p. 6)*

Hay mayores desafíos para el **Programa de Biología**, que subyacen a los anteriores planteamientos, pues si hay un aspecto más ausente en la construcción del perfil – o

perfiles- del biólogo en formación, es su formación política; una que debe ir más allá de la oferta de asignaturas acerca de políticas ambientales.

## **8.4. IMPLICACIONES DEL DISCURSO DE LA COMPETITIVIDAD**

### **8.4.1. Competitividad en el programa: las vías de acceso**

Martínez (2004) devela que la competitividad es uno de los nuevos valores que se difunde desde la escuela como condición para favorecer el desarrollo, de estar en condición de competir con éxito, y fomentar el progreso técnico: *“la competitividad de las naciones tiene como base la construcción y el perfeccionamiento de las capacidades y competencias de sus recursos humanos, o mejor, de su capital humano. Se hace entonces evidente la necesidad de incrementar la competitividad para poder conectarse al mundo globalizado, por lo cual las naciones latinoamericanas se enfrentan al desafío de la transformación de la educación (Martínez, 2004, p.195).*

Esto mismo refiere Laval (2008): *“en el nuevo orden educativo que se dibuja, el sistema educativo se encuentra al servicio de la competitividad económica, está estructurado como un mercado y debe ser gestionado a la manera de las empresas (Laval, 2008, p.28).*

La Cepal, la Unesco, y posteriormente el Banco Mundial, han apostado por el perfeccionamiento del capital humano para que los individuos, empresas y naciones sean competitivas y se sostengan en el mercado (Martínez, 2004). ¿Cómo lograrlo?: a través del fortalecimiento del sector empresarial, de la infraestructura tecnológica, de la apertura creciente a la economía internacional, y del capital humano; y en fin, hacer que los individuos ingresen al campo productivo y sean más productivos (“paradigma productivo de la economía mundial”).

Respecto a esto mismo, Tobón (2006) indica que la incorporación del enfoque actual de la competitividad (y las competencias) en la educación superior ocurre por un proceso de traslación, en el cual primero se valida socialmente la competitividad como beneficiosa para todos y como meta del gobierno y de las empresas; luego se encamina hacia la formación de personas competentes que respondan a las necesidades del mercado; y posteriormente, por la lógica del discurso de la competitividad, orienta los procesos de formación y evaluación con base en competencias desde el marco de la política de aseguramiento de la calidad de la educación superior; aspecto que se tratará en otra sección.

Cómo se incorpora este dispositivo en el **Programa de Biología**?. Uno de los mecanismos está en la consolidación de un discurso alrededor del mismo, que parte



desde los planes de desarrollo. Por ejemplo, el Plan Global de Desarrollo de la UN 1999-2003 menciona que, la conformación y el fortalecimiento gradual de comunidades científicas, de grupos de investigación, y de una infraestructura investigativa básica son hoy en día condiciones necesarias para que el país pueda interactuar y negociar de manera solvente en el concierto internacional.

Además, este mismo documento trae a colación la teoría económica diciendo que ésta le concede a la educación, ahora bajo el concepto de capital humano, el papel de principal motor del crecimiento económico, determinante para alcanzar mayores beneficios sociales y económicos. Un papel semejante se lo concede también a la innovación tecnológica, y como resultado de ambas, a la competitividad. Por ello, una de las directrices de dicho plan es consolidar convenios entre la Universidad y el sector empresarial (lo que genera que la academia sea más sensible a las necesidades del mercado y a la transformación productiva).

Como vimos en un apartado anterior, para el **Departamento de Biología** ha sido muy importante el impacto del programa en relación al perfil laboral, y en él se observa un destacado vínculo con el sector empresarial. Vínculo al que la universidad ha abierto mayores espacios.

Como prueba de ello, el documento “Consideraciones para la Reforma académica en el Departamento de Biología”, del año 2008, afirma que la reforma al programa pretende hacerlo mucho más adaptable a las condiciones actuales y futuras de la disciplina, así como del mercado laboral; por supuesto también nombran, entre otras razones, las recomendaciones de los pares evaluadores del Consejo Nacional de Acreditación, lo cual se tratará más adelante.

#### **8.4.2. Saber biológico y Educación: ¿al servicio de las empresas y la productividad?**

Uno de los nuevos objetivos de la Educación Superior es “*la concesión de prioridad a las necesidades del desarrollo económico: los usuarios, los mercados laborales y las empresas que utilizan conocimientos*” (González, 2004, p.24).

Precisamente Misas (2004) enseña que el cambio de patrón de desarrollo ha cambiado la visión de los empleadores frente a la Educación Superior, queriendo que la universidad forme egresados adaptados a las necesidades inmediatas de la empresa. Precisamente hay que recordar que “*No en vano gran parte del discurso de los estándares, las competencias y las habilidades están fundadas en la eficiencia y la eficacia, que incorporadas por el individuo garantizan competitividad y empleabilidad*” (Mejía, 2006, p. 92).

En Colombia, por ejemplo, el MEN-ICFES (2001) fomenta la reforma de los planes de estudio de acuerdo a la diferenciación de las profesiones de hoy en día y de conformidad con los mercados laborales cada vez más segmentados.

Esta relación, entre el cambio curricular y las necesidades del mercado, es puesta de relieve por Didriksson, quien afirma que las reformas al currículo buscan ahora ser *“tendientes a lograr que la oferta de recursos humanos respondan de manera más efectiva y oportuna, en calidad y cantidad, a las demandas cambiantes de los sistemas productivos”* (Didriksson, 2002, p.186).

En este sentido, la política de la competitividad refuerza el mercantilismo académico que desplaza al conocimiento como centro de la producción académica, a favor del cubrimiento de las demandas laborales y sectoriales de carácter utilitarista (Malagón (2013a, p.178), además de ser formas de recabar recursos económicos en respuesta a las políticas de restricción presupuestaria por parte del Estado, razón por la cual la universidad estatal ha salido a buscar fuentes alternativas de financiación, entre ellos en el sector productivo (la industria) con la venta de servicios.

Con ello existe un inminente riesgo que en las universidades los investigadores e intelectuales en formación, por ejemplo los biólogos, supediten su actividad a la venta de servicios cediendo en terreno de autonomía y sometiendo la libertad de cátedra a los intereses exclusivos del sector productivo o empresarial (Mejía, 2006).

Las alianzas con estos sectores en el **Programa de Biología** de la Universidad Nacional, han existido desde hace muchos años, pero quizá sin que adquieran un rol tan protagónico detrás de las intencionalidades de formación en los planes curriculares. Sin embargo se encuentran mucho más favorecidas desde la instauración de la reforma académica que impulsó el Acuerdo 033 del año 2007; no solo esto, sino que también se hacen lo suficientemente explícitas desde el horizonte institucional del programa, así como por los documentos que fundamentan la reforma del plan de estudio.

Como ya fue dicho, el **conocimiento Biológico** es un conocimiento de gran valor para la vida, su sustentabilidad y su bienestar. El Departamento de Biología defiende estos principios y por ello este conocimiento debe estar más a favor de dichos fundamentos. Es inevitable, sin embargo, que una parte de este conocimiento sea puesto al servicio de la función comercializadora del sector empresarial o productivo, pero ello no debe ser siempre, ni casi siempre así.

Una apreciación semejante advierte Hinkelammert (2007) al defender el valor de la creación de cultura, e insertar el desarrollo de profesiones hacia esta dirección, pese a la estrategia conducida por el Banco Mundial para reducir toda educación, pero especialmente la universitaria, a un lugar de producción de “capital humano”.

Un elemento a añadir en dicho señalamiento es que al pasar del derecho a la educación al concepto de “servicio educativo” y “oferta educativa” según la legislación colombiana de los años 1990, se ha perdido el valor social y cultural que tenía la educación, pues ahora

la educación se devela como un elemento de consumo individual, que se regula y sujeta por las leyes del mercado, y en general por la lógica de la economía, que ha llevado entre muchas otras cosas a pensar la formación universitaria de una manera más individualista.

Subsecuentemente, y dado que una de las mayores finalidades en estas reformas es la calidad, los resultados de los aprendizajes se convierten en indicadores de calidad, aquellos que permiten a un individuo ser incorporado a las fuerzas laborales y al mundo competitivo, reforzando la idea precedente.

Es conveniente entonces, sujetar a las anteriores reflexiones, el siguiente pensamiento:

*“Si bien no podemos ignorar el mercado, más importante es globalizar el pensamiento. Si para el logro de lo primero – el mercado- la educación busca alianzas con las empresas y las grandes corporaciones, para lo segundo – el pensamiento- las alianzas tendrán que ser con la intelectualidad”* (Echeverri y Ossa, 2001, p. 22).

## **8.5. IMPLICACIONES DE LAS POLÍTICAS DE CALIDAD Y ACREDITACIÓN**

### **8.5.1. El plan de estudios: recomendaciones externas y autonomía universitaria**

Dentro del marco de la globalización y de los lineamientos de las políticas neoliberales, los objetivos y metas sobre calidad y acreditación impregnan a la gran mayoría de países latinoamericanos.

Al respecto, Dias (2007) advierte que un rasgo común a los sistemas de educación superior del continente consiste en que los procesos de acreditación y las evaluaciones externas tienden a ocupar el lugar de las autoevaluaciones y de las evaluaciones cualitativas, estableciendo que aquellas son procesos cada vez más globalizados, transnacionales, estandarizados, cuantitativos y objetivos, con propósitos de ampliar las posibilidades de convalidación externa.

De allí que dicho autor afirme acerca de la acreditación: *“representa un desplazamiento parcial de la autonomía desde las universidades hacia los organismos de acreditación”* (Dias, 2007, p. 282).

Sanyal y Martín (2007) diferencian la acreditación del proceso de evaluación de la calidad: la acreditación da a los actores implicados “confianza” acerca de la calidad, puesto que otorga un sello de calidad, en tanto la evaluación no.

Esto no solo consolida la visión de que sin acreditación hay menos “confianza”, y sin confianza se lastima la “autonomía”, sino que también fortalece la segregación entre universidades, como ya se indicó en el capítulo seis, otorgando a la acreditación un

sentido de vehículo para la movilidad académica y la internacionalización, pues entre la comunidad se favorecerán los intercambios y las alianzas preferiblemente entre instituciones acreditadas.

El sentido de la autoevaluación en la **Universidad Nacional** está basado en el ejercicio del principio de autonomía, máximo valor distintivo de la academia. Sin embargo para evaluar la pertinencia de sus programas, determinó necesario la mirada al medio externo.

A este respecto, el Plan Global de Desarrollo de la UN correspondiente al periodo 1999-2003, enfatiza, entre otros aspectos, en la calidad de las actividades académicas; tal documento establece que la “Apertura internacional de los programas académicos” tiene como uno de sus fines el de contrastar cualitativamente sus programas académicos con los patrones externos; como se lee a continuación:

*“evaluar paralelamente el impacto que tienen las acciones de la Universidad en el medio, lo que incluye, además, la comparación de estándares de desempeño de estos programas con los de las instituciones homólogas”* (Plan Global de Desarrollo UN 1999-2003, p. 86).

El proceso de acreditación del **Programa de Biología** de la universidad Nacional, va de la mano con la política institucional de la universidad, relacionada con la incursión en procesos de autoevaluación y acreditación puestos en marcha desde 2001, como se ha venido indicando atrás (pero con mayor detenimiento en la sección 7.3.11 de este estudio).

Al contrastar algunos de los aspectos anteriores en la acreditación del Programa de Biología, se encuentra lo siguiente: en el documento Consideraciones para la Reforma académica en el Departamento de Biología (2008), la propuesta de cambio de cumplimiento a lo sugerido por el Comité de Pares Evaluadores del Consejo Nacional de Acreditación, quienes señalaron como una debilidad de la carrera que su plan de estudios no parecía haber cumplido a cabalidad con los objetivos de integrar contenidos, promover el liderazgo del estudiante y permitir una mayor flexibilidad. Pero en la Resolución de renovación de la acreditación del año 2012 se indica que ya se dio respuesta a la sugerencia de la resolución anterior promoviendo la flexibilidad en el nuevo plan de estudios.

Otras recomendaciones contenidas en las resoluciones de acreditación del **Programa de Biología** enfatizan en hacer más visibles, nacional e internacionalmente, el programa y los grupos de investigación, incorporar opciones curriculares para preparar los estudiantes de Biología en temas administrativos y de emprendimiento, disminuir la tasa de deserción, impulsar las pasantías y otros mecanismos de articulación con las empresas, y ampliar las opciones de movilidad académica.

Vale la pena por ello traer a colación el miramiento de Levidow (2007) quien señala que las universidades son exhortadas a adoptar modelos comerciales de conocimiento en sus planes de estudio como las finanzas, la contabilidad, y la organización administrativa.

Volviendo a dichas recomendaciones, se puede observar en su contenido muchas de las directrices en materia de reforma educativa, ya estandarizados para la mayoría de programas, evidenciando que en los programas curriculares existen estructuras convergentes de índole curricular, a las cuales se les da la mayor relevancia, dejando de lado otros aspectos que pueden surgir de manera más autónoma, y que también pueden aportar al mejoramiento continuo de un programa.

De otro lado, el documento "Autoevaluación Carrera de Biología 2006-2010" encontró que entre los estudiantes existe una muy buena calificación sobre el programa curricular en aspectos como su calidad, flexibilidad, impacto en la sociedad, desarrollo de competencias investigativas y desarrollo de un método de estudio. Este conjunto de parámetros da cuenta de tres de las categorías de análisis que se vienen analizando en esta investigación: la flexibilidad, la calidad y las competencias. Valga entonces decir que este tipo de dispositivos se encuentran de cierta forma instaurados en los discursos de la evaluación, al interior de la comunidad universitaria.

Lo anterior permite volver la mirada a Martínez (2004) al referir que con el discurso de la calidad la educación empieza a tomar una posición estratégica, ligada a las exigencias del desarrollo tecnológico, con el énfasis puesto en la adquisición de habilidades básicas y en ajustar los conocimientos socialmente significativos a las exigencias de la nueva sociedad globalizada. A razón de ello, dice el autor: "*Cambia el tono, cambian los contenidos, cambian las prioridades y, por supuesto, cambia el valor*" (Martínez, 2004, p. 211) por lo cual la educación ha transformado de manera drástica su función y objeto de ser.

Sin embargo, el cómo operan los cambios y sus necesarios matices, dependen en gran medida de la forma como se adoptan las presiones de dichos contextos por parte de otros agentes de cambio, como lo son los docentes y estudiantes. Así, se ampliarían las posibilidades de participación, de expresión democrática, de pertinencia académica y social; esto es, modelos que tienen en cuenta otras necesidades del medio y del contexto social nacional.

Retomando el asunto del control político sobre la demanda de nuevos contenidos, es preciso recurrir a esta consideración: "*...se aprecia que el concepto de calidad tiene una diversidad de articulaciones con el poder político y económico. El carácter político radica precisamente en basarse en las orientaciones impuestas por los organismos internacionales de crédito, los condicionamientos de la política económica imperialista, los valores e ideas de la ideología neoliberal, el control de los contenidos, el uso de los índices de equidad discriminatorios*" (CEID-FECODE, 2002, p.21).

Otra de las implicaciones frente a este asunto, es que al centrarse en resultados comparables, la acreditación busca establecer clasificaciones y también orientar a los

«clientes»; restándosele valor a cuestiones de justicia social, equidad, democratización y ampliación de oportunidades (Días, 2007); sin dar cuenta de procesos más reflexivos y contextuales, que den igual importancia a la construcción de los valores institucionales y sociales del entorno particular de cada universidad. En otras palabras, la evaluación con fines de acreditación también habría de significar contar con las comunidades locales, sus proyectos y las realidades nacionales.

Ello lleva a considerar que en la formación profesional universitaria, discursos más genuinos procedentes del campo de la Pedagogía, se ven opacados, pues se han privilegiado concepciones más de corte economicista (como lo es la competitividad, la productividad, la calidad y la flexibilidad), los cuales se han convertido en esta nueva etapa de la educación en ejes y retóricas fundamentales de cualquier acción educativa.

En educación esto ha significado promover las propuestas de los organismos multilaterales de crédito como válidas en la construcción de políticas públicas, a tal punto que se tengan en cuenta los intereses del mercado en la construcción de programas, convenios o currículos.

De cara a todo ello, es bueno prestar atención a disertaciones como las que presenta Gantiva (2011) quien comenta que crece la apatía al debatir sobre el sentido y la razón de ser de la universidad, en razón a que debates como éstos son desplazados por el discurso global de la calidad, la acreditación y la certificación impulsados por la “sociedad del conocimiento” que despliega la lógica de los rendimientos, los resultados, los indicadores, y las competencias, baluartes del emprendimiento y la empleabilidad. Importante es entonces, volver la mirada hacia tales debates y considerar de forma crítica las consecuencias que tales discursos imponen a la universidad, como es el propósito señalar, brevemente en esta sección.

Para terminar, conviene adherirse a la apreciación de Misas (1999) quien considera que sólo a partir de reflexiones profundas acerca de la naturaleza de la noción de calidad y sobre las formas de manifestarse, es posible emprender la construcción de los indicadores que permitan comprender su naturaleza, manifestaciones y evolución en el tiempo.

## CONCLUSIONES

Se han analizado los diferentes cambios que han surgido al interior de los planes de estudio que ha tenido el Programa de Biología de la Universidad Nacional, a lo largo de su historia; evidenciado en ellos la incorporación gradual de la flexibilidad curricular, la internacionalización, la movilidad académica, la formación basada en competencias, la competitividad, y los discursos de la calidad, junto al mecanismo de la acreditación; consideradas todos estos como dispositivos de reforma que son moldeados desde las políticas neoliberales en educación.

Las principales tendencias inherentes a las modificaciones de los planes de estudio, identificadas fueron: la “multiplicidad de opciones”, estrategia que da libertad de elección de cursos desde el primer semestre por parte del estudiante, y la posibilidad de disminuir la duración de la carrera de acuerdo al número de créditos inscritos; la disminución del número de asignaturas obligatorias en los planes de estudio expedidos desde el año 2008, y el consecuente aumento de asignaturas de oferta flexible (asignaturas de profundización, disciplinares o de formación profesional y en asignaturas de libre elección); la introducción del sistema de créditos, que amplía las posibilidades de homologación intra e interinstitucional y la movilidad académica hacia otros niveles de formación; la disminución de los prerrequisitos en las asignaturas; la ampliación de las modalidades de grado y de las estrategias para convalidar la suficiencia del inglés como idioma extranjero; los cuales en general, constituyen los principales nexos entre la reestructuración de los planes de estudio y la flexibilidad como dispositivo de reforma.

Otras tendencias se evidenciaron al interior de la evolución del horizonte del programa durante la última década, poniendo de relieve la mayor relevancia dada a su inserción internacional, así como de la incorporación de las competencias en la formación del biólogo.

En relación a la formación basada en competencias, el programa de Biología de la Universidad Nacional ha favorecido la incorporación de las competencias disciplinares y laborales en sus últimos planes de estudio, es decir desde el año 2008, en razón al cambio de mirada sobre el aprendizaje que se trazó en la reforma académica de la universidad nacional del año 2007 contenida en el Acuerdo 033 de ese año; impactando con ello modificaciones en cuanto al perfil profesional del biólogo; sobre lo cual también ha influido la autonomía en el recorrido de formación a lo largo de la carrera por parte del estudiante. Frente a esto, surgen nuevas demandas y desafíos acerca de la formación del biólogo y de los procesos de agenciamiento y gestión del conocimiento biológico.

En relación a la competitividad, se ha encontrado que el programa de Biología, y la Universidad Nacional en general, dan cuenta en sus documentos de reforma, de las exigencias propias del sector económico y político bajo la influencia de agentes externos, prescritas por la imperiosa necesidad de preparar capital humano para el mundo laboral,

productivo y/o empresarial, que conllevan a una reconversión del currículo, a nuevas concepciones entorno al saber biológico, así como también permanentes transformaciones en el perfil del egresado y en los perfiles profesionales.

En cuanto a la categoría de calidad y acreditación del Programa de Biología, se observó que su surgimiento también se enmarca en las disposiciones de la universidad para certificar unos estándares de validación externa, aunque en un trasfondo, ello comprometa la autonomía completa de la comunidad universitaria en los procesos de evaluación y certificación de calidad.

Las reformas, modificaciones y cambios a los planes de estudio que ha tenido el programa de Biología de la Universidad Nacional a lo largo de su historia cuentan con la participación de los docentes, estudiantes y egresados, de acuerdo a las necesidades por ellos identificadas para la formación del profesional biólogo, y recogidas en los documentos de autoevaluación; también son orientadas de acuerdo a las normativas de la universidad; y en gran medida casi todas acogen las directrices y los mecanismos de las políticas neoliberales en educación.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Arnal, J., Del Rincon, D., y Latorre, A. (1992). Investigación educativa. Barcelona: Labor
2. Ardila, Mireya. (2011). Calidad de la Educación Superior en Colombia: ¿Problema de compromiso colectivo?. *Revista Educación y Desarrollo Social*. Vol. 5 (2). 44-55.
3. Banco Mundial-Orealc. (2009). Calidad de la Educación en Colombia: Un análisis y algunas opciones para un programa de política. Colombia: Banco Mundial.
4. Banco Mundial. (2003). Aprendizaje permanente en la economía global del conocimiento. Desafíos para los países en desarrollo (1ra ed. en castellano). México: Alfaomega y Banco Mundial.
5. Banco Mundial. (2000). Educación Banco Mundial. Estrategia Sectorial de Educación.
6. Banco Mundial. (1974). Implementación de Política Sectorial. Banco Mundial.
7. Cárdenas, Mauricio, y Pachón, Mónica. (2010). Cómo la Constitución de 1991, cambió los procesos de formulación de las políticas públicas. En: Lora, Eduardo y Scartascini, Carlos. (editores). Consecuencias imprevistas de la Constitución de 1991. La influencia de la política en las políticas económicas. (Pp 33-55). Bogotá, Colombia: Banco Interamericano de Desarrollo.
8. Caro, Blanca. (1993). Autonomía y calidad. Ejes de la reforma de la Educación Superior en Colombia. Colombia: Universidad de los Andes, Universidad Nacional de Colombia.
9. CEID-FECODE. (2002). Aproximaciones sobre la calidad de la educación. *Revista Educación y Cultura*. Junio N° 60. 20-26.
10. Comité Ampliado de Reforma Curricular del Departamento de Biología. (2008). Consideraciones para la Reforma Académica del Departamento de Biología. (Documento de Trabajo). Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.
11. Comité de Acreditación (2011). Autoevaluación carrera de Biología. Periodo 2006-2010. Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia.
12. Constitución Política Nacional de Colombia 1992.
13. Correa, Marina. (2005). Departamento de Biología, su memoria histórica. *Revista Acta Biológica Colombiana*, Vol 10 (1). 45-66.

14. Corredor, Consuelo. (2001). La Modernización inconclusa. En: Misas, Gabriel. (editor). Desarrollo Económico y social en Colombia. (pp. 15-37). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
15. Dale, Roger. (2008). La Globalización económica y la educación: Relaciones directas, indirectas y colaterales. En: Arostegui, José, y Martínez, Juan. Globalización, Posmodernidad y Educación. La calidad como coartada neoliberal. (pp. 121-142). España: Akal, Universidad Internacional de Andalucía.
16. De La Hoz, Joaquín (2006). Educación Superior en el Caribe Colombiano: Análisis de cobertura y calidad. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional N° 69. Colombia: Banco de la república -Centro de Estudios Económicos Regionales CEER- Cartagena.
17. Dias, Jose (2007). Acreditación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. En: Sanyal, Bikas y Tres, Joaquim. (editores). Informe La Educación Superior en el Mundo 2007: Acreditación para la garantía de la Calidad: ¿Qué está en juego?. (pp. 282-295). España: Mundi Prensa Libros
18. Díaz, Ángel. (2007). Los Sistemas de evaluación y acreditación de programas de Educación Superior. En: Díaz, Ángel y Pacheco, Teresa (Comp.). Evaluación y cambio institucional. México: Paidós.
19. Díaz, V., Mario. (2002). Flexibilidad y Educación Superior en Colombia. Colombia: ICFES.
20. Didrikson, Axel. (2002). La mutación del conocimiento moderno: El curriculum oculto de la universidad en América Latina. En: López, Francisco, y Maldonado, Alma. Educación Superior Latinoamericana y Organismos Internacionales. Un análisis crítico (1ra ed.).. (pp. 245-262). Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura
21. Echeverry, José, y Ossa, Jorge. (2001). La Universidad: entre la regionalización y la globalización. *Revista Uni-Pluri-Diversidad*. Vol 2 (2). 19-24.
22. Escudero, Juan. (1999). Diseño, desarrollo e innovación del currículo. Madrid, España: Síntesis S.A.
23. Estrada, Jairo. (2004). Construcción del modelo neoliberal en Colombia. 1970-2004 (1ra ed.). Colombia: Ediciones Aurora.
24. Estrada, Jairo (2002). Viejos y nuevos caminos hacia la privatización de la educación pública. Política Educativa y Neoliberalismo (1ra ed.). Bogotá, Colombia: Unibiblos Universidad Nacional de Colombia.

25. Gantiva, Jorge. (2011). La Universidad pública en subasta. La acumulación por desposesión. *Revista Aquelarre*. Centro Cultural Universitario Universidad del Tolima. Vol 10 (20).47- 54.
26. García, Eleonora, Baldi, Graciela, y Martí, Maria. (2009). Una mirada sobre la globalización en el contexto del mundo actual. *Revista Electrónica de Psicología Política* Año 7 (19) , Mar-Abr. 1-11.
27. García, Carmen. (2007). Acuerdo General de Comercialización de Servicios (AGCS) y Educación Superior en América Latina. Algunas ideas para contribuir a la discusión. En Gandarilla, José (Compilador). *Reestructuración de la Universidad y del Conocimiento*. (pp113-137). Universidad Nacional Autónoma de México.
28. Garzón, Orfa, Pineda, Laura, González, Hugo, y Pareja, Alexander. (2010). *Articulación curricular de la formación investigativa*. Cali, Colombia: Bonaventuriana. Universidad San Buenaventura.
29. Giraldo, Uriel, Abad A., Darío y Díaz Edgar. (1999). Bases para una política de calidad de la Educación Superior en Colombia. Documento recuperado en [www.cna.gov.co/1741/articles-186502\\_doc\\_academico10.pdf](http://www.cna.gov.co/1741/articles-186502_doc_academico10.pdf)
30. Giraldo, César. (2001). *Finanzas Públicas en América Latina: La economía política*. (1ra ed.). Bogotá, Colombia: Desde Abajo.
31. Gonzáles, Ignacio. (2004). *La calidad en la Universidad. Evaluación e indicadores*. (1ra ed.). España: Ediciones Universidad de Salamanca.
32. Gorostiaga, Jorge, y Tello, César. (2011). Globalización y reforma educativa en América Latina: un análisis inter-textual. *Revista Brasileira de Educación*. Vol 16 (47). 363-388.
33. Goyes, I., Uscategui, M., Díaz, S., y Guerrero, L. (1996). *Elementos teóricos de un currículo universitario para la modernidad*. Colombia: Universidad de Nariño.
34. Guerra, María del Rosario. (2006). Ciencia y Tecnología al servicio del cambio cultural y el desarrollo socioeconómico. En: *75 maneras de generar conocimiento en Colombia*. (pp 7-10). Bogotá, D.C. Colciencias.
35. Hernández, Antonio, y Lozano, Ignacio. (2001). El Estado de las finanzas públicas en Colombia a fines del siglo XX. En: Misas, Gabriel. (editor). *Desarrollo económico y social en Colombia*. (pp. 305-364). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
36. Hernández, Roberto, Collado, Carlos, y Baptista, Pilar. (1991). *Metodología de la Investigación*. México. McGraw-Hill.

37. Herrera, Cecilia, e Infante, Raúl. (2003). Políticas educativas en Colombia: El caso de la educación pública en el contexto de la globalización capitalista. *Revista Educación Y Cultura* N° 64 (Septiembre). 29-33.
38. Hinkelammert, Franz. (2007). La Universidad frente a la globalización. En Gandarilla, José (compilador). *Reestructuración de la universidad y del conocimiento*. (pp. 47-57). Universidad Nacional Autónoma de México.
39. Hoyos, Guillermo. (2002). Lo Público de la universidad pública. En: En: Libreros, Daniel (comp.) *Tensiones de las políticas educativas en Colombia. Balance y Perspectivas* (1ra ed.). (pp. 129-142). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
40. Jaramillo, Isabel. (2005). Internacionalización de la Educación Superior en Colombia. En: De Wit, Hans, y Jaramillo, Isabel. *Educación Superior en América Latina: La dimensión internacional*. Bogotá, Colombia: Editorial Mayol-Banco Mundial.
41. Knight, Jane. (2005). Un modelo de internacionalización: Respuestas a nuevas realidades y retos. En: De Wit, Hans, y Jaramillo, Isabel. *Educación Superior en América Latina: La dimensión internacional* (pp.1-30). Colombia: Mayol-BM.
42. Laval, Christian. (2008). *La Escuela no es una Empresa. El ataque neoliberal a la enseñanza pública*. Barcelona, España: Edición en castellano Paidós Ibérica S.A.
43. Levidow, Les. (2007). Mercantilizando la Educación Superior: Estrategias neoliberales y contraestrategias. En: Gandarilla, José (compilador). *Reestructuración de la universidad y del conocimiento*. (pp. 75-96). Universidad Nacional Autónoma de México.
44. Ley 30 de 1992. Ley Superior de Educación. Colombia.
45. Ley General De Educación. 1994.
46. Libreros, Daniel. (2002a). Perspectivas de la Política Educativa en Colombia. Unidad de prospectiva y políticas educativas. En: Libreros, Daniel (comp.) *Tensiones de las políticas educativas en Colombia. Balance y perspectivas* (1ra ed.). (pp. 7-41). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
47. Libreros, Daniel. (2002b). Globalización, cultura, economía política y educación. En: Libreros, Daniel (comp.) *Tensiones de las Políticas educativas en Colombia. Balance y Perspectivas* (1ra ed.). (pp. 157-184). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
48. López, Francisco. (2002a). El Impacto de la globalización y de las políticas educativas en los sistemas de Educación Superior en América Latina y el Caribe. En: López, Francisco, y Maldonado, Alma. *Educación Superior Latinoamericana y organismos Internacionales. Un análisis crítico* (1ra ed.). (pp. 15-56). Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura.

49. López, Francisco. (2002b). Educación permanente, calidad, evaluación y pertinencia. Colección Sapientia. N° 8. Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura.
50. Lucio, Ricardo, y Serrano, Mariana. (1992). La Educación superior: Tendencias y políticas estatales. Colombia: Ediciones Lepri, Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales.
51. Malagon, L., Machado, D., y Rodríguez, L. (2013a). Currículo y políticas públicas educativas. Colombia: Centro de Publicaciones Universidad del Tolima.
52. Malagon, L., Machado, D., y Rodríguez, L. (2013b). Currículo y aseguramiento de la calidad en la Educación Superior. Colombia: Centro de Publicaciones Universidad del Tolima.
53. Martínez, Alberto. (2004) De la escuela expansiva a la escuela competitiva: Dos modos de modernización educativa en América Latina. Bogotá, Colombia: Anthropos Editorial. Convenio Andrés Bello.
54. Martínez, R., Juan. (2008). Globalización de los discursos de calidad y evaluación y su impacto en la identidad del profesorado. En: Aróstegui, J., y Martínez, R., Juan. Globalización, posmodernidad y educación. La calidad como coartada Neoliberal. (pp.15-46). España: Akal. Universidad Internacional de Andalucía.
55. Mejía, Marco. (2006). Educación(es) en la(s) globalización(nes). Entre el pensamiento único y la nueva crítica. (1ra ed.). Bogotá, Colombia: Desde Abajo.
56. MEN-ICFES. (2001). Bases para una Política de Estado en Materia de Educación Superior. Colombia: Congreso Educación superior, desafío global y respuesta nacional.
57. Misas, Gabriel. (2004). La Educación Superior en Colombia. Análisis y estrategias para su desarrollo (1ra ed.). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
58. Misas, Gabriel. (1999). El Plan de Desarrollo y las políticas para la Educación Superior. Revista Cuadernos de Economía. Vol. 18 (30). 126-146.
59. Monje, A., Carlos. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Universidad Surcolombiana. Neiva.
60. Mora, Óliver, y Venegas, Stella. (2002). Momentos, conceptualizaciones y consecuencias de la Política Pública: Economía, sociedad y educación. En, Tensiones de las políticas educativas en Colombia. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

61. Mora, M., Reynaldo. (2006). Prácticas curriculares, cultura y procesos de formación. Barranquilla, Colombia: Universidad Simón Bolívar.
62. Mujica, Pedro. (2008). Sistema político y descentralización. Texto en Proceso de publicación. Abril de 2008.
63. Orozco de A., Martha, Garcés de G., Emira, y Garzón, Pedro. (s.f.). Reflexiones en torno a las reformas académicas en la Universidad Nacional (1965-2004). Recuperado de:  
*<http://dis.unal.edu.co/profesores/jgomez/courses/2006/2/reforma/reflexiones%20sobre%20las%20reformas.htm>*
64. Panqueva, Javier, y Correa, María (2008). Relaciones entre concepciones epistemológicas, Pedagógicas y Curriculares. (1ra ed.). Colombia: Universidad La Gran Colombia.
65. Plan Global de Desarrollo UN, 1999-2003. (1999). Universidad Nacional de Colombia.
66. Plan Global de Desarrollo UN, 2004-2006. (2004). Universidad Nacional de Colombia.
67. Plan Global de Desarrollo UN, 2007-2009. (2006). Universidad Nacional de Colombia.
68. Plan Global de Desarrollo UN, 2010-2012. (2009). Universidad Nacional de Colombia.
69. Plan Global de Desarrollo UN, 2013-2015. (2012). Universidad Nacional de Colombia.
70. Plan Global de Desarrollo UN, 2016-2018. (2015). Universidad Nacional de Colombia.
71. Pérez, José. (2008). La Ideología de la <calidad> en las propuestas educativas neoliberales. En: Arostegui, José, y Martínez, Juan. Globalización, posmodernidad y educación. La calidad como coartada neoliberal. (pp. 47-90). España: Akal, Universidad Internacional de Andalucía.
72. Posner, George (1998). Análisis de currículo. (2da ed.). México: McGrawHill
73. Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española. 22.º ed. Consultado en <http://www.rae.es>
74. Restrepo, Bernardo. (2002). Calidad de la educación: Enfoques generales e indicadores de calidad por niveles de enseñanza. *Revista Educación y Cultura* N° 59 (enero). 15-31.
75. Restrepo, Bernardo. (1996). Investigación en educación. Bogotá, Colombia: ICFES.

76. Riaga, Sergio, Villa, Ana, y Velasco, María. (2004). Acompañamiento de la ciencia colombiana a las políticas públicas. *Economía. Serie Documentos, Borradores de investigación*. Bogotá, Centro Editorial Universidad del Rosario 53. 1-39.
77. Rizvi, Fazal. (2008). La Globalización y las Políticas en materia de reforma educativa. En: En: Arostegui, José, y Martínez, Juan. Globalización, posmodernidad y educación. La calidad como coartada neoliberal. (pp. 91-120). España: Akal, Universidad Internacional de Andalucía.
78. Rodríguez, Roberto. (2002). El debate internacional sobre la reforma de la Educación Superior. Perspectivas nacionales. En: López, Francisco, y Maldonado, Alma. Educación Superior Latinoamericana y organismos internacionales. Un análisis crítico (1ra ed.).(pp. 57-92). Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura.
79. Rodríguez, Oscar. (2001). La Difícil consolidación de un Estado de Bienestar. En: En: Misas, Gabriel. (editor). Desarrollo económico y social en Colombia. (pp. 203-304). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
80. Sanyal, Bikas y Martin Michaela. (2007). Garantía de la calidad y el papel de la acreditación: Una Visión Global. In Global University Network for Innovation, La Educación Superior en el mundo. Barcelona: Mundi Prensa Libros SA.
81. Sousa, S., Boaventura de (2007). La Universidad en el siglo XXI. Para una Reforma Democrática y Emancipatoria de la Universidad (4ta edición en Castellano). La Paz, Bolivia: Plural editores.
82. Tobón, Sergio. (2006). Competencias en la Educación Superior. Políticas hacia la calidad. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
83. Tobón, Sergio. (2005). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. (2ra ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
84. Vengoa, Fazio. (2000). Una Mirada Braudeliana a la globalización. Revista Convergencia, Ene-Abr, año 7 (21). Toluca, Mexico: Universidad Autónoma del Estado de México. 11-47.

## ANEXOS

### Anexo 1. Asignaturas de profundización plan de estudios Acuerdo 08 de 1989

<b>Morfofisiología Vegetal: 11</b>	<b>Sistemática Animal: 8</b>	<b>Sistemática Vegetal: 9</b>	<b>Ecología: 13</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Propagación de plantas</li> <li>-Patología Vegetal</li> <li>-Cultivo de tejidos</li> <li>-Biología de semillas</li> <li>-Histología Avanzada</li> <li>-Asociaciones Simbióticas</li> <li>-Reguladores del crecimiento</li> <li>-Fotosíntesis</li> <li>-Fotorreceptores Vegetales</li> <li>-Morfología vegetal Avanzada</li> <li>-Bioquímica Avanzada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ornitología</li> <li>-Entomología</li> <li>-Mastozoología</li> <li>-Ictiología</li> <li>-Herpetología</li> <li>-Biogeografía</li> <li>-Problemas en evolución de animales</li> <li>-Morfología animal avanzada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Propagación de plantas</li> <li>-Patología Vegetal</li> <li>-Cultivo de tejidos</li> <li>-Biología de semillas</li> <li>-Histología Avanzada</li> <li>-Asociaciones Simbióticas</li> <li>-Reguladores del crecimiento</li> <li>-Fotosíntesis</li> <li>-Fotorreceptores Vegetales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contaminación</li> <li>-El suelo en los Ecosistemas</li> <li>-Agroecología</li> <li>-Técnicas de Cartografía y --</li> <li>-Fotointerpretación</li> <li>-Ecología del Paisaje</li> <li>-Administración de Recursos Naturales</li> <li>-Ecología de la Vegetación</li> <li>-Limnología</li> <li>-Ecología Marina</li> <li>-Etología</li> <li>-Acuacultura</li> <li>-Psicultura</li> <li>-Manejo y Conservación de - Fauna Silvestre</li> </ul>
<b>Morfofisiología Animal: 7</b>	<b>Biología Marina: 8</b>	<b>Entomología: 6</b>	<b>Microbiología / Biología Molecular: 7</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bioquímica Avanzada</li> <li>-Técnicas de Microscopía electrónica</li> <li>-Morfología Animal Avanzada</li> <li>-Problemas de Evolución en Animales</li> <li>-Histología Avanzada</li> <li>-Embriología Avanzada</li> <li>-Fisiología del trabajo físico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Botánica Marina</li> <li>-Invertebrados Marinos</li> <li>-Vertebrados Marinos</li> <li>-Oceanografía Biológica</li> <li>-Ecología Marina</li> <li>-Ictiología Marina</li> <li>-Biología Pesquera</li> <li>-Acuacultura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Genética de Abejas</li> <li>-Biología y comportamiento de abejas</li> <li>-Entomología</li> <li>-Control Biológico</li> <li>-Parasitología</li> <li>-Epidemiología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bioquímica Avanzada</li> <li>-Biología Molecular</li> <li>-Inmunología</li> <li>-Genética de Microorganismos</li> <li>-Principios de Biotecnología</li> <li>-Cultivo de Tejidos</li> <li>-Microbiología del suelo</li> </ul>

### Anexo 2. Asignaturas de profundización plan de estudios Resolución 402 de 2002

<b>ECOLOGÍA: 8</b>	<b>SISTEMÁTICA ANIMAL: 8</b>	<b>BIOLOGÍA VEGETAL: 6</b>	<b>GENÉTICA: 9</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestión Ambiental I</li> <li>-Gestión Ambiental II</li> <li>-Ecosistemas acuáticos I</li> <li>-Ecosistemas acuáticos II</li> <li>-Ecosistemas terrestres I</li> <li>-Ecosistemas terrestres II</li> <li>-Dinámica de Comunidades y Poblaciones I</li> <li>-Dinámica de Comunidades y Poblaciones II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemática Animal</li> <li>-Ornitología</li> <li>-Mastozoología</li> <li>-Ictiología</li> <li>-Herpetología</li> <li>-Aracnología</li> <li>-Carcinología</li> <li>-Entomología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fisiología del Crecimiento y desarrollo</li> <li>-Biología de semillas</li> <li>-Fisiología de Hongos</li> <li>-Micorrizas</li> <li>-Relaciones ecofisiológicas planta/suelo/agua I</li> <li>-Relaciones ecofisiológicas planta/suelo/agua II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Biología Molecular</li> <li>-Biología Celular</li> <li>-Biología molecular y evolutiva</li> <li>-Biología de Membranas-transporte</li> <li>-Genética y conservación</li> <li>-Inmunología celular y molecular</li> <li>-Citogenética avanzada</li> <li>-Genética de Poblaciones</li> <li>-Genética del Comportamiento</li> </ul>
<b>BIOLOGÍA ANIMAL: 4</b>	<b>BIOLOGIA DEL SUELO: 2</b>	<b>SISTEMÁTICA VEGETAL: 5</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestión y manejo sostenible de fauna I</li> <li>-Gestión y manejo sostenible de fauna II</li> <li>-Histología animal</li> <li>-Biología del Desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Microbiología del suelo</li> <li>-Meso y Macrofauna del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Florística General</li> <li>-Florística I. Prof. II</li> <li>-Taxonomía y sistemática I</li> <li>-Palinología</li> <li>-Botánica Económica</li> </ul>	



### Anexo 3. Asignaturas electivas plan de estudios Resolución 402 de 2002

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Práctica académica</li> <li>-Fisiología de la nutrición y producción animal</li> <li>-Técnicas de microscopía electrónica</li> <li>-Adaptación animal y medio ambiente</li> <li>-Biofísica de membranas</li> <li>-Historia del pensamiento biológico</li> <li>-Principios de Biotecnología</li> <li>-Fitohormonas</li> <li>-Relación planta medio ambiente</li> <li>-Cultivo de tejidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Biogeografía</li> <li>-Historia de los mamíferos suramericanos</li> <li>-Hongos formadores de micorrizas vesículas arbusculares</li> <li>-Patología vegetal</li> <li>-Entomología</li> <li>-Parasitología</li> <li>-Análisis multivariante</li> <li>-Biosistemática de abejas</li> <li>-Biología y comportamiento de abejas</li> <li>-Bases paleontológicas de la vida actual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Etología</li> <li>-Piscicultura</li> <li>-Dinámica de la vegetación</li> <li>-Biología de arañas</li> <li>-Palinología y fundamentos de paleoecología</li> <li>-Taxonomía de líquenes y briofitos</li> <li>-Los pteridófilos y su diversidad</li> <li>-Biología de la solanáceas</li> <li>-Características vegetativas empleadas en la identificación de plantas</li> <li>-Biología de la polinización</li> </ul>
--	--	---

### Anexo 4. Modificaciones para plan de estudios Acuerdo 38 de 2003

Nuevas asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Introducción a la Biología</li> <li>-Introducción a la Investigación en Ciencias</li> <li>-Biología Celular</li> <li>-Ecología de Comunidades y Ecosistemas</li> <li>-Ecología de Poblaciones</li> <li>-Política y Legislación de Recursos Naturales y Medio Ambiente</li> </ul>		
Cambio en la intensidad horaria	<b>Asignatura</b>	<b>I.H. Nueva</b>	<b>I.H. Actual</b>
	Invertebrados	6	5
	Vertebrados	6	5
	Física I	4	2
	Física II	4	2
	Introducción a la Ciencia del Suelo	4	3
	Diseño Experimental	4	3
	Fisiología Vegetal	7	6
	Profundización I	5	4
Profundización II	5	4	
Cambio de ubicación de periodo académico	<b>Asignatura</b>	<b>Ubicación Actual</b>	<b>Ubicación Nueva</b>
	Introducción a la Sistemática Animal	3er. Período	5º Período
	Plantas Vasculares	4º Período	3er. Período
	Geología para Biólogos	5º Período	3er. Período
	Geografía	6º Período	4º Período
Ecología Regional Continental	9º Período	7º Período	
Modificación de Prerrequisitos	<b>Asignatura</b>	<b>Prerrequisito Actual</b>	<b>Nuevo Prerrequisito</b>
	Plantas no Vasculares	2000026	2000034
	Invertebrados	2000026	2000034
	Introducción a la Sistemática Animal	2000047	2000048-2001310
	Física II	2000370	2000370-2000591
	Introducción a la Sistemática Vegetal	2000042	2000045
	Genética I	2001226	2007438
	Microbiología Básica	2001226	2007438
	Introducción a la Ciencia del Suelo	Ninguno	2000650
	Genética II	2001226-2001091	2000069
	Fisiología Animal	2001226-2000048	2000371-2001226
	Fisiología Vegetal	2001226-2000126	2000126-2001310
	Ecología Regional Continental	2000089	2007440
	Ecología Regional Marina	2000089	2000122
Pasantía		Todas las asignaturas	
Trabajo de Grado	Prof. III	Todas las asignaturas	
Cambio de Nombre	<b>Nombre Anterior</b>	<b>Nombre Nuevo</b>	<b>Nombre Anterior</b>
	Estadística	Fundamentación Estadística	Estadística
	Sistemática Animal	Introducción a la Sistemática Animal	Sistemática Animal
	Sistemática Vegetal	Introducción a la Sistemática Vegetal	Sistemática Vegetal
	Profundización III	Seminario	Profundización III

**Anexo 5. Asignaturas de profundización plan de estudios Acuerdo 38 de 2003**

Código	Asignatura	H/S	Modalidad	Requisitos
<b>LÍNEA DE BIOLOGÍA ANIMAL</b>				
2007381	Gestión y Manejo Sostenible de Fauna I	5	TP	
2007352	Gestión y Manejo Sostenible de Fauna II	5	TP	
2000054	Histología Animal	5	TP	
2007357	Biología del Desarrollo	5	TP	2000070
<b>LÍNEA DE BIOLOGÍA VEGETAL</b>				
2007353	Fisiología del Crecimiento y Desarrollo	5	TP	2001089-2000051
2000056	Biología de Semillas	5	TP	2001089-2000051
2000055	Fisiología de Hongos	5	TP	2000102
2007354	Micorrizas	5	TP	2000102
2000058	Relación Ecofisiológicas Planta/Suelo/Agua I	5	TP	2001089-2000051
2000059	Relación Ecofisiológicas Planta/Suelo/Agua II	5	TP	2000058
<b>LÍNEA DE BIOLOGÍA DEL SUELO</b>				
2000134	Microbiología del Suelo	5	TP	2000102
2000135	Meso y Macrofauna del Suelo	5	TP	2000126
<b>LÍNEA DE ECOLOGÍA</b>				
2000090	Gestión Ambiental I	5	TP	Ninguno
2000091	Gestión Ambiental II	5	TP	2000090
2000093	Ecosistemas Acuáticos I	5	TP	Ninguno
2000094	Ecosistemas Acuáticos II	5	TP	2000093
2000096	Ecosistemas Terrestres I	5	TP	Ninguno
2000097	Ecosistemas Terrestres II	5	TP	2000096
2007361	Dinámica de Comunidades y Poblaciones I	5	TP	Ninguno
2007362	Dinámica de Comunidades y Poblaciones II	5	TP	2007361
<b>LÍNEA DE GENÉTICA</b>				
2000071	Biología Molecular	5	TP	2000070
2000075	Biología Celular	5	TP	2000070
2000101	Biología Molecular y Evolutiva	5	TP	2000070
2000077	Biología de Membranas- Transporte	5	TP	2000070
2000082	Genética y Conservación	5	TP	2000070
2000074	Inmunología Celular y Molecular	5	TP	2000070
2000079	Citogenética Avanzada	5	TP	2000070
2000080	Genética de Poblaciones	5	TP	2000070
2000081	Genética del Comportamiento	5	TP	2000070
<b>LÍNEA DE SISTEMÁTICA ANIMAL</b>				
2001324	Sistemática Animal	5	TP	2001322
2007373	Ornitología	5	TP	2001324
2007374	Mastozoología	5	TP	2001324
2007375	Ictiología	5	TP	2001324
2001323	Herpetología	5	TP	2001324
2007378	Aracnología	5	TP	2001324
2007379	Carcinología	5	TP	2001324
2007386	Entomología	5	TP	2001324
<b>LÍNEA DE SISTEMÁTICA VEGETAL</b>				
2001312	Florística General	5	TP	
2001313	Florística I	5	TP	2001312
2001315	Taxonomía y Sistemática I	5	TP	2001312
2007385	Palinología	5	TP	2001312
2001317	Botánica Económica	5	TP	2001312

**Anexo 6.** Asignaturas electivas plan de estudios Acuerdo 38 de 2003 ( ofertadas por el Departamento de Biología para biólogos)

Código	Asignatura	H.S.	Modalidad	Prerrequisito
2000015	Práctica Académica	4	TP	
2000033	Nutrición y Producción Animal	4	TP	2000064
2000035	Técnicas de Microscopía Electrónica	4	TP	Ninguno
2000036	Adaptación Animal y Medio Ambiente	4	TP	2000064
2000038	Biofísica de Membranas	4	TP	2000064
2000039	Historia del Pensamiento Biológico	4	T	Ninguno
2000043	Principios de Biotecnología	4	TP	2000070
2000049	Fitohormonas	4	TP	2000051
2000050	Relación Planta Medio Ambiente	4	TP	2000051
2000060	Cultivo de Tejidos	4	TP	2000051
2000061	Biogeografía	4	T	2007449
2000062	Historia de los Mamíferos Suramericanos	4	T	2000048
2000063	Hongos Formadores de Micorrizas Vesículas Arbusculares	4	TP	2000042
2000066	Patología Vegetal	4	TP	2000102
2007355	Entomología	4	TP	2000047
2007356	Parasitología	4	TP	2000047
2000078	Análisis Multivariante	4	TP	2001091
2000083	Biosistemática de Abejas	4	TP	2001322
2000084	Biología y Comportamiento de abejas	4	TP	2000047
2000086	Bases Paleontológicas de la Vida Actual	4	TP	Ninguno
2000087	Etología	4	TP	Ninguno
2000098	Piscicultura	4	TP	2000048
2007382	Dinámica de la Vegetación	4	TP	Ninguno
2001489	Biología de Arañas	4	TP	2001322
2001311	Palinología y Fundamentos de Paleoecología	4	TP	2001310
2001319	Taxonomía de Líquenes y Briófitos	4	TP	2001310
2001320	Los Pteridófitos y su Diversidad	4	TP	2001310
2001321	Biología de las Solanáceas	4	TP	2001310
2001492	Características Vegetativas Empleadas en la Identificación de Plantas	4	TP	2001310
2007380	Biología de la Polinización	4	TP	2001310

**Anexo 7.** Plan de estudios programa Biología UN, según Resolución 416 de 2008

Componente de Fundamentación: Asignaturas Obligatorias (60c*)				
Agrupación y créditos en total	Nombre de la asignatura	Créditos	Asignatura prerrequisito/ correquisito	
			Nombre	Requisitos
Biología: (30c)	Biología Evolutiva	4	-	-
	Biología de Plantas	4	-	-
	Biología de Microorganismos	4	-	-
	Biología Animal	4	-	-
	Biología Molecular de la Célula	4	-	-
	Ecología	4	-	-
	Genética	4	-	-

	Fundamentos de Investigación	2	-	-
<b>Matemáticas y Estadística: (7c)</b>	Cálculo Diferencial	4	Matemática Básica	Prerrequisito
	Bioestadística Fundamental	3	-	-
<b>Química: (16c)</b>	Principios de química	3	-	-
	Laboratorio técnicas básicas en química	3	-	-
	Principios de química orgánica	3	Principios de química	Prerrequisito
	Laboratorio principios de química orgánica	2	Principios de química orgánica	Prerreq/Correq.
	Principios de bioquímica	3	Principios de química orgánica	Prerrequisito
	Laboratorio principios de bioquímica	2	Principios de Química orgánica	Prerrequisito
<b>Física:</b>	Fundamentos de mecánica	4	Cálculo Diferencial	Prerrequisito
<b>Ciencias de la</b>	Ciencias de la Tierra	3		

<b>Agrupación: Asignaturas Optativas de Fundamentación (8c)</b>			
Nombre de la asignatura	Créditos	Asignatura Prerrequisito/Correquisito	
		Nombre	Requisitos
Historia del Pensamiento Biológico	2		
Análisis y Modelación de sistemas Biológicos	3		
Cálculo Integral	4	Cálculo Diferencial	Prerrequisito
Cálculo en varias variables	4	Cálculo Integral, Álgebra lineal	Prerrequisito
Álgebra Lineal	4	Cálculo Integral	Prerrequisito
Series de tiempo	4	Cálculo Integral	Prerrequisito
Análisis Multivariado	4	Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Termodinámica	4	Principios de química, Principios de	Prerrequisito
Físico-Química	4		Prerrequisito
Bioquímica Avanzada	4	Principios de bioquímica	Prerrequisito
Fundamentos de electricidad y magnetismo	4	Fundamentos de mecánica	Prerrequisito
Biofísica	4	Fundamentos de electricidad y	Prerrequisito
Geología	3		Prerrequisito
Geografía de Colombia	3		Prerrequisito
Suelos	3		Prerrequisito
Climatología	3		Prerrequisito

<b>Componente de Formación Disciplinar o Profesional: (63c)</b>
<b>Agrupación: Optativas disciplinar o profesional (55c)</b>

Nombre de la asignatura	Créditos	Asignatura Prerrequisito/Correquisito	
		Nombre	Requisitos
Artrópodos	4	Biología animal	Prerrequisito
Vertebrados	4	Biología evolutiva, Biología animal	Prerrequisito
Embriofitos basales	3	Biología de plantas	Prerrequisito
Espermatofitos	4	Biología de plantas	Prerrequisito
Biología de Hongos y Liqueenes	3		
Biología de Protistas y Algas	3	Biología de microorganismos	
Microbiología	4	Biología de microorganismos	
Sistemática Biológica	3	Biología evolutiva	Prerrequisito
Taxonomía Animal	4	Biología animal	Prerrequisito
Taxonomía de angiospermas	4	Biología de plantas	Prerrequisito
Ecología de Poblaciones y Comunidades	4	Ecología	Prerrequisito
Ecología de Ecosistemas y Paisajes	4	Ecología	Prerrequisito
Ecología Regional Continental	4	Ciencias de la tierra,	Prerrequisito
Fundamentos de biología y Ecología Marina	4	Ciencias de la tierra, Ecología	Prerrequisito
Limnología	4	Ecología	Prerrequisito
Introducción a la Biología de la Conservación	3	Ecología de poblaciones y comunidades	Prerrequisito
Inmunología celular y molecular	4	Biología Molecular de la Célula	Prerrequisito
Genética de Poblaciones	4	Genética, Bioestadística Fundamental	Prerrequisito
Biología del desarrollo	4	Biología Molecular de la célula	Prerrequisito
Biología Celular	4	Principios de bioquímica	Prerrequisito
Biología Molecular	4	Principios de bioquímica	Prerrequisito
Evolución	4	Biología Evolutiva, Genética	Prerrequisito
Fisiología Animal	4	Biología animal, Principios de bioquímica	Prerrequisito
Fisiología Vegetal	4	Biología de plantas, Principios de bioquímica	Prerrequisito
Gestión de Proyectos	4	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito
Formulación y Gerencia de Proyectos	2	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito
Política y Legislación de Recursos Naturales	2	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito
Diseño Experimental	4	Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Metodología de la Investigación Científica	2	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito
<b>Asignatura Obligatoria: Trabajo de Grado (8c)</b>			
Trabajo de Grado	8	Haber aprobado 50 créditos que equivalen al	Prerrequisito

**Anexo 8. Plan de estudios programa de Biología UN, Resolución 242 de 2009**

Componente de Fundamentación: Asignaturas Obligatorias (60c)				
Agrupación y créditos en total	Nombre de la asignatura	Créditos	Asignatura prerequisite/ corequisito	
			Nombre	Requisitos
<b>Biología:</b> <b>30 créditos</b>	Biología Evolutiva	4	-	-
	Biología de Plantas	4	-	-
	Biología de Microorganismos	4	-	-
	Biología Animal	4	-	-
	Biología Molecular de la Célula	4	-	-
	Ecología	4	-	-
	Genética	4	Biología molecular de la célula	Prerrequisito
	Fundamentos de Investigación	2	-	-
<b>Matemáticas y Estadística:</b> <b>7 créditos</b>	Cálculo Diferencial	4	Matemática Básica	Prerrequisito
	Bioestadística Fundamental	3	-	-
<b>Química:</b> <b>16 créditos</b>	Principios de química	3	-	-
	Laboratorio técnicas básicas en química	3	Principios de Química	Corequisito
	Principios de química orgánica	3	Principios de Química	Prerrequisito
	Laboratorio principios de química orgánica	2	Principios de Química Orgánica	Corequisito
	Principios de bioquímica	3	Principios de Química Orgánica	Prerrequisito
	Laboratorio principios de bioquímica	2	Principios de Bioquímica	Corequisito
<b>Física:</b> <b>4 créditos</b>	Mecánica y Ondas para Biociencias	4	Matemática básica	Prerrequisito
<b>Ciencias de la Tierra:</b> <b>3 créditos</b>	Ciencias de la Tierra	3	-	-

Componente de Fundamentación: Agrupación: Asignaturas Optativas de Fundamentación (8c)			
Nombre de la asignatura	Créditos	Asignatura Prerrequisito/Corequisito	
		Nombre	Requisitos
Historia del pensamiento biológico	2	-	-
Análisis y modelación de sistemas biológicos	3	-	-
Cálculo integral	4	Cálculo diferencial	Prerrequisito
Cálculo en varias variables	4	Cálculo integral, Álgebra lineal	Prerrequisito
Álgebra lineal	4	Cálculo Integral	Prerrequisito

Series de tiempo	4	Cálculo integral	Prerrequisito
Análisis multivariado	4	Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Termodinámica	4	Principios de química, Principios de Bioquímica	Prerrequisito
Físico-Química	4	-	-
Bioquímica avanzada	4	Principios de Bioquímica	Prerrequisito
Fluidos y electromagnetismo para Biociencias	4	Mecánica y Ondas para Biociencias	Prerrequisito
Biofísica	4	Fluidos y electromagnetismo para Biociencias	Prerrequisito
Geología	3	-	-
Geografía de Colombia	3	-	-
Suelos	3	-	-
Climatología	3	-	-

<b>Componente de Formación Disciplinar o Profesional: (63c)</b>			
<b>Agrupación: Asignaturas Optativas de la Formación Disciplinar o Profesional (55c)</b>			
<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>Créditos</b>	<b>Asignatura prerrequisito/Correquisito</b>	
		<b>Nombre</b>	<b>Requisitos</b>
Artrópodos	4	Biología animal	Prerrequisito
Vertebrados	4	Biología evolutiva, Biología animal	Prerrequisito
Embriofitos basales	3	Biología de plantas	Prerrequisito
Espermatofitos	4	Biología de plantas	Prerrequisito
Biología de hongos y líquenes	3	-	-
Biología de protistas y algas	3	Biología de microorganismos	Prerrequisito
Microbiología	4	Biología de microorganismos, Principios de Bioquímica	Prerrequisito
Sistemática biológica	3	Biología evolutiva	Prerrequisito
Taxonomía animal	4	Biología animal	Prerrequisito
Taxonomía de angiospermas	4	Biología de plantas	Prerrequisito
Ecología de poblaciones y comunidades	4	Ecología, Ciencias de la tierra, Bioestadística Fundamental	Prerrequisito
Ecología de ecosistemas y paisajes	4	Ecología, Ciencias de la tierra, Bioestadística Fundamental	Prerrequisito
Ecología regional continental	4	Ecología, Ciencias de la tierra, Bioestadística Fundamental	Prerrequisito
Fundamentos de Biología y Ecología marina	4	Ecología, Ciencias de la tierra, Bioestadística Fundamental	Prerrequisito
Limnología	4	Ecología	Prerrequisito

Introducción a la Biología de la conservación	3	Ecología, Bioestadística Fundamental	Prerrequisito
Inmunología celular y molecular	4	Biología Molecular de la Célula, Principios de Bioquímica	Prerrequisito
Genética de poblaciones	4	Genética, Bioestadística Fundamental	Prerrequisito
Biología del desarrollo	4	Biología molecular de la célula	Prerrequisito
Biología celular	4	Principios de Bioquímica	Prerrequisito
Biología molecular	4	Principios de bioquímica, Biología molecular de la célula	Prerrequisito
Evolución	4	Biología Evolutiva, Genética	Prerrequisito
Fisiología animal	4	Biología animal, Principios de bioquímica	Prerrequisito
Fisiología vegetal	4	Biología de plantas, Principios de bioquímica	Prerrequisito
Gestión de proyectos	4	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito
Formulación y gerencia de proyectos	2	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito
Política y legislación de recursos naturales	2	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito
Diseño experimental	4	Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Metodología de la investigación científica	2	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito
<b>Agrupación: Trabajo de Grado: Obligatoria (8c)</b>			
Trabajo de Grado	8	Haber aprobado 50 créditos que equivalen al 80% del total exigido en el componente disciplinar	Prerrequisito

**Anexo 9.** Asignaturas optativas de los componentes fundamentación y disciplinar plan de estudios Resolución 563 de 2009

Asignaturas Optativas de Fundamentación (8C)				Asignaturas de Formación Disciplinar o Profesional (55c) (Continuación)			
Nombre de la asignatura	Créd.	Asignatura Prerrequisito/Correquisito		Nombre	Créd.	Nombre	Prerrequisito
		Nombre	Requisitos				
Historia del pensamiento biológico	2	-	-	Taxonomía animal	4	Biología animal	Prerrequisito
Análisis y modelación de sistemas biológicos	3	-	-	Taxonomía de angiospermas	4	Biología de plantas	Prerrequisito
Etología	3	-	-	Ecología de poblaciones y	4	Ecología, Ciencias de la tierra	Prerrequisito
Cálculo integral	4	Cálculo diferencial	Prerrequisito	Ecología de ecosistemas y paisajes	4	Ecología Ciencias de la tierra	Prerrequisito
Álgebra lineal	4	Matemáticas básicas	Prerrequisito	Ecología regional continental	4	Ecología Ciencias de la tierra	Prerrequisito
Estadística Descriptiva Multivariada	4	Bioestadística fundamental	Prerrequisito	Fundamentos de Biología y Ecología	4	Ecología Ciencias de la tierra	Prerrequisito



Probabilidad y Estadística Fundamental	3	Cálculo Diferencial	Prerrequisito	Limnología	4	Ecología	Prerrequisito
Fisicoquímica I	3			Introducción a la Biología de la	3	Ecología Bioestadística	Prerrequisito
Fluidos y Electromagnetismo para Biociencias	4	Mecánica y Ondas para Biociencias	Prerrequisito	Inmunología celular y molecular	4	Biología Molecular de la Célula	Prerrequisito
Física de Radiaciones	3	Matemáticas básicas	Prerrequisito	Genética de poblaciones	4	Genética Bioestadística	Prerrequisito
Geología General	4	-	-	Biología del desarrollo	4	Biología molecular de la célula	Prerrequisito
Geografía Física	4	-	-	Biología celular	4	Principios de Bioquímica	Prerrequisito
Español Funcional	3	-	-	Biología molecular	4	Principios de Bioquímica	Prerrequisito
Climatología	3	-	-	Evolución	4	Biología Evolutiva Genética	Prerrequisito
<b>Asignaturas de Formación Disciplinar o Profesional (55c)</b>							
Artrópodos	4	Biología animal	Prerrequisito	Fisiología vegetal	4	Biología de plantas Principios de	Prerrequisito
Vertebrados	4	Biología evolutiva Biología animal	Prerrequisito	Gestión de proyectos	4	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito
Embriófitos basales	3	Biología de plantas	Prerrequisito	Formulación y gerencia de proyectos	4		
Espermatofitos	4	Biología de plantas	Prerrequisito	Política y legislación de recursos naturales	2	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito
Biología de hongos y líquenes	3			Diseño experimental	4	Bioestadística fundamental	Prerrequisito
Biología de Protistas y algas	3	Biología de Microorganismos	Prerrequisito	Muestreo en Poblaciones biológicas	3	Bioestadística Fundamental	Prerrequisito
Microbiología	4	Biología de microorganismos Principios de Bioquímica	Prerrequisito	Análisis y Diseño de Experimentos	3	Bioestadística Fundamental	Prerrequisito
Sistemática biológica	3	Biología evolutiva	Prerrequisito	Metodología de la investigación científica	2	Tener aprobado 100% fundamentación	Prerrequisito

**Anexo 10.** Intensidad (horas/semana) y modalidad (teórica, práctica, teórico-práctica) de asignaturas obligatorias en planes de estudio Biología UN (1973-2003)

Agrupación	Nº	Nombre de la asignatura	Intensidad (horas/semana)			
			1973	1979	1989	2003
<b>BIOLÓGIA</b>	1	Principios de Bio. Cel (Biología Cel.)	3		6TP	6TP
	2	<b>Lab. Principios Bio. Cel. (Lab. Bio. Cel.)</b>	<b>3</b>			
	3	Biología (o Introd. Bio.)		5T		8TP
	4	<b>Lab. Biología</b>		<b>4P</b>		
	5	Microbiología			6TP	6TP
	6	Histología	3	3T		
	7	<b>Lab. Histología</b>	<b>3</b>	<b>3P</b>		
	8	Introducción Ciencias del Suelo			3TP	4TP

	9	Raíces Griegas y Latinas	5	5T		
	10	Seminario Metodolog. Investigación	1	1T		3T
	11	Taller Matemáticas y Ciencias			4T	4TP
	12	Genética I	3	3T	6TP	6TP
	13	<b>Lab. Genética I</b>	<b>3</b>	<b>3P</b>		
	14	Genética II	3	3T	6TP	6TP
	15	<b>Lab. Genética II</b>	<b>3</b>	<b>3P</b>		
	16	Evolución			4T	4T

<b>MORFOLOGÍA Y FISIOLÓGIA VEGETAL</b>	17	Morfología Vegetal I	3	3T		
	18	<b>Lab. Morfología Vegetal I</b>	<b>3</b>	<b>3P</b>		
	19	Morfología Vegetal II	3	3T		
	20	<b>Lab. Morgología Vegetal II</b>	<b>3</b>	<b>3P</b>		
	21	Morfología Vegetal III	3	3T		
	22	<b>Lab. Morfología Vegetal III</b>	<b>3</b>	<b>3P</b>		
	23	Plantas No Vasculares			6TP	6TP
	24	Plantas Vasculares			7TP	7TP
	25	Fisiología Vegetal I	4	4T	6TP	7TP
	26	<b>Lab. Fisiología Vegetal I</b>	<b>4</b>	<b>4P</b>		
	27	Fisiología Vegetal II	4	4T		
	28	<b>Lab. Fisiología Vegetal II</b>	<b>4</b>	<b>4P</b>		

<b>MORFOLOGÍA Y FISIOLÓGIA ANIMAL</b>	29	Morfología Animal I	3	3T		
	30	<b>Lab. Morfología Animal I</b>		<b>3P</b>		
	31	Morfología Animal II	3	3T		
	32	<b>Lab. Morfología Animal II</b>	<b>3</b>	<b>3P</b>		
	33	Morfología Animal III	3	3T		
	34	<b>Lab. Morfología Animal III</b>	<b>3</b>	<b>3P</b>		
	35	Invertebrados			5TP	6TP
	36	Vertebrados			5TP	6TP
	37	Fisiología Animal I	4	4T	6TP	6TP
	38	<b>Lab. Fisiología Animal I</b>	<b>4</b>	<b>4P</b>		
	39	Fisiología Animal II	4	4T		
	40	<b>Lab. Fisiología Animal II</b>	<b>4</b>	<b>4P</b>		

<b>TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA</b>	41	Principios de Sistemática	6			
	42	Taxonomía Vegetal	8			
	43	Taxonomía Animal	5			
	44	Introd. Sistemática Vegetal		8TP	6TP	6TP
	45	Introd. Sistemática Animal		8TP	6TP	6TP

<b>ECOLOGÍA</b>	46	Ecología I	4	4T	8TP	
	47	<b>Lab. Ecología I</b>	<b>4</b>	<b>4P</b>		
	48	Ecología II	4	4T		

	49	<b>Lab. Ecología II</b>	4	4P		
	50	Curso Campo I (Bio. Marina)	15 d	2TP	4TP	4TP
	51	Curso Campo II (Bio. Continental)	15 d	2TP	4TP	4TP
	52	Ecología Comunidades y Ecosist.				5TP
	53	Ecología Poblaciones				5TP
	54	Polít.y Legisl. Rec. Nat. Med. Amb.				4T

<b>GEOLOGÍA Y GEOGRAFÍA</b>	55	Geología General (o Geología)	5	5TP	4TP	4TP
	56	Geografía			3T	3T

<b>MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA</b>	57	Algebra y Trigonometria	5	5T		
	58	Calculo General	5	1T		
	59	Matemática I			5T	5T
	60	Matemática II			5T	5T
	61	Bioestadística (o Estadística)	5	5T	4T	4T
	62	Diseño Experimental			3T	4T

<b>FÍSICA</b>	63	Biofísica I	7	7TP		
	64	Física Médica		7TP		
	65	BiofísicaII	3			
	66	Física I			6TP	4T
	67	<b>Lab. Física I</b>				2P
	68	Física II			5TP	4T
	69	<b>Lab. Física II</b>				2P

<b>QUÍMICA</b>	70	Química General	5		10TP	10TP
	71	Química General I	4	5T		
	72	<b>Lab. Química General I</b>	3	3P		
	73	Química General II	4	4T		
	74	<b>Lab. Química General II</b>	3	3P		
	75	Química Orgánica I	4	4T	10TP	10TP
	76	<b>Lab. Química Orgánica I</b>	4	4P		
	77	Química Orgánica II	4	4T		
	78	<b>Lab. Química Orgánica II</b>	4	4P		
	79	Bioquímica	3	4T	7TP	7TP
	80	<b>Lab. Bioquímica</b>	4	4P		

**Anexo 11.** Intensidad (créditos) de las asignaturas obligatorias en planes de estudio Biología UN (2008- 2015)

Agrupación	Nombre de la asignatura	Créditos		
		Res. 416 de 2008	Res. 563 de 2009	Ac. 63 de 2015
Biología	Biología Evolutiva	4	4	4
	Biología de Plantas	4	4	4
	Biología de Microorganismos	4	4	4
	Biología Animal	4	4	4
	Biología Molecular de la Célula	4	4	4
	Ecología	4	4	4
	Genética	4	4	4
	Fundamentos de Investigación	2	2	2
Matemáticas y Estadística	Cálculo Diferencial	4	4	4
	Bioestadística Fundamental	3	3	3
Química	Principios de química	3	3	3
	Laboratorio técnicas básicas en química	3	3	3
	Principios de química orgánica	3	3	3
	Laboratorio principios de química orgánica	2	2	2
	Principios de bioquímica	3	3	3
	Laboratorio principios de bioquímica	2	2	2
Física	Fundamentos de mecánica	4	X	X
	Mecánica y Ondas para Biociencias	X	4	4
Ciencias de la Tierra	Ciencias de la Tierra	3	3	3

Anexo 12. Prerrequisitos en asignaturas obligatorias programa Biología UN, periodo 1973- 2003

**BIOLOGIA**

Nº	Asignatura	ACUERDO 44/1973			ACUERDO 209/1979			ACUERDO 08/1989			ACUERDO 38/2003		
		S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T
1	Principios de Bio. Celular (Biología Celular*)	I	Sin Prerrequisito	0				I	Sin Prerrequisito	0	IV	Bioquímica	1
2	Lab. Principios Bio. Cel. (Lab. Biología Celular*)	I	Sin Prerrequisito	0									
3	Biología (o Introd. Bio.)				I	Sin Prerrequisito	0				I	Sin Prerrequisito	0
4	Lab. Bio. (Lab. Introd. Bio)				I	Sin Prerrequisito	0						
5	Microbiología							V	Bioquímica	1	V	Introd. a la Biología	1
6	Histología	V	Morfología Vegetal III Lab. Morfología Veg. III Morfología Animal III Lab. Morfología Ani. III	4	II	Principios de Bio. Cel. Lab. Principios. Bio. Cel.	2						
7	Lab. Histología	V	Morfología Vegetal III Lab. Morfología Veg. III Morfología Animal III Lab. Morfología Ani. III	4	II	Principios de Bio. Cel. Lab. Principios. Bio. Cel.	2						
8	Introducción Cien. Suelo							V		0	V	Geología	1
9	Raíces Griegas y Latinas	VIII	Sin Prerrequisito	0	I	Sin Prerrequisito	0						
10	Semin. Metodol. Investig.	V	Morfología Vegetal III Lab. Morfología Veg. III Morfología Animal III Lab. Morfología Ani. III Química Orgánica I Lab. Química Orgánica I	6	V		0				II	Taller Mat. y Ciencias	1
11	Taller Matemát. y Ciencias							I	Sin Prerrequisito	0	I	Sin Prerrequisito	0
12	Genética I	VI	Histología Lab. Histología	2	VI	Histología Lab. Histología	2	V	Bioquímica	1	V	Introd. Biología	1
13	Lab. Genética I	VI	Histología Lab. Histología	2	VI	Histología Lab. Histología	2						
14	Genética II	VII	Genética I Laboratorio Genética I	2	VII	Genética I Laboratorio Genética I Bioestadística Bioquímica Lab. Bioquímica	2	VI	Estadística Genética I	2	VII	Genética I	1
15	Lab. Genética II	VII	Genética I Laboratorio Genética I	2	VII	Genética I Laboratorio Genética I Bioestadística Bioquímica Lab. Bioquímica	5						
16	Evolución							VII	Genética II	1	VII	Genética II	1

## MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL

N°	Asignatura	ACUERDO 44/1973			ACUERDO 209/1979			ACUERDO 08/1989			ACUERDO 38/2003		
		S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T
17	Morfología Vegetal I	II	Principios Bio. Cel. Lab. Principios Bio. Cel.	2	III	Histología Lab. de Histología Raíces Griegas y Latin.	3						
18	Lab. Morfología Vegetal I	II	Principios Bio. Cel. Lab. Principios Bio. Cel.	2	III	Histología Lab. de Histología Raíces Griegas y Latin.	3						
19	Morfología Vegetal II	III	Principios Bio. Cel. Lab. Principios Bio. Cel.	2	IV	Morfología Vegetal I Lab. Morf. Vegetal I	2						
20	Lab. Morfología Vegetal II	III	Principios Bio. Cel. Lab. Principios Bio. Cel.	2	IV	Morfología Vegetal I Lab. Morf. Vegetal I	2						
21	Morfología Vegetal III	IV	Morfología Vegetal II Lab. Morf. Vegetal. II	2	V	Morfología Vegetal II Lab. Morf. Vegetal. II	2						
22	Lab. Morfología Vegetal III	IV	Morfología Vegetal II Lab. Morf. Vegetal. II	2	V	Morfología Vegetal II Lab. Morf. Vegetal. II	2						
23	Plantas No Vasculares							II	Biología Celular	1	II	Introd. Bio	1
24	Plantas Vasculares							IV	Plantas No Vasculares	1	III	Plantas No Vasculares	1
25	Fisiología Vegetal I	VII	Morfología Vegetal III Bioquímica	2	VII	Morfología Vegetal III Lab. Morf. Vegetal III Bioquímica Lab. Bioquímica	4	VI	Bioquímica Introd. Ciencias Suelo	2	VI	Introd. Ciencias Suelo Introd. Sistem. Veg.	2
26	Lab. Fisiología Vegetal I	VII	Morfología Vegetal III Bioquímica	2	VII	Morfología Vegetal III Lab. Morf. Vegetal III Bioquímica Lab. Bioquímica	4						
27	Fisiología Vegetal II	VIII	Fisiología Vegetal I Lab. Fisiología Vegetal I	2	VIII	Fisiología Vegetal I Lab. Fisiología Vegetal I	2						
28	Lab. Fisiología Vegetal II	VIII	Fisiología Vegetal I Lab. Fisiología Vegetal I	2	VIII	Fisiología Vegetal I Lab. Fisiología Vegetal I	2						

## MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA ANIMAL

N°	Asignatura	ACUERDO 44/1973			ACUERDO 209/1979			ACUERDO 08/1989			ACUERDO 38/2003		
		S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T
29	Morfología Animal I	II	Principios Bio. Cel. Lab. Principios Bio. Cel.	2	III	Histología Lab. de Histología Raíces Griegas y Latin.	3						
30	Lab. Morfología Animal I				III	Histología Lab. de Histología Raíces Griegas y Latin.	3						
31	Morfología Animal II	III	Principios Bio. Cel. Lab. Principios Bio. Cel.	2	IV	Morfología Animal I Lab. Morf. Animal I	2						
32	Lab. Morfología Animal II	III	Principios Bio. Cel. Lab. Principios Bio. Cel.	2	IV	Morfología Animal I Lab. Morf. Animal I	2						
33	Morfología Animal III	IV	Morfología Animal II Lab. Morf. Animal II	2	V	Morfología Animal II Lab. Morf. Animal II	2						

34	Lab. Morfología Animal III	IV	Morfología Animal II Lab. Morf. Animal II	2	V	Morfología Animal II Lab. Morf. Animal II	2							
35	Invertebrados							III	Biología Celular	1	II	Introd. Biología	1	
36	Vertebrados							III	Invertebrados	1	III	Invertebrados	1	
37	Fisiología Animal I	VII	Morfología Animal III Bioquímica	2	VII	Morfología Animal III Lab. Morf. Animal III Bioquímica Lab. Bioquímica	4	VI	Bioquímica Vertebrados	2	VI	Bioquímica Física II	2	
38	Lab. Fisiología Animal I	VII	Morfología Animal III Bioquímica	2	VII	Morfología Animal III Lab. Morf. Animal III Bioquímica Lab. Bioquímica	4							
39	Fisiología Animal II	VIII	Fisiología Animal I Lab. Fisiología Animal I	2	VIII	Fisiología Animal I Lab. Fisiología Animal I	2							
40	Lab. Fisiología Animal II	VIII	Fisiología Animal I Lab. Fisiología Animal I	2	VIII	Fisiología Animal I Lab. Fisiología Animal I	2							

## TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA

N°	Asignatura	ACUERDO 44/1973			ACUERDO 209/1979			ACUERDO 08/1989			ACUERDO 38/2003			
		S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	
41	Principios de Sistemática	VIII	Fisiología Vegetal I Fisiología Animal I	2										
42	Taxonomía Vegetal	IX	Fisiología Vegetal II Principios de Sistemática	2										
43	Taxonomía Animal	X	Taxonomía Vegetal	1										
44	Introd. Sistem. Vegetal				VIII	Morfología Vegetal III Lab. Morf. Vegetal III	2	IV	Plantas No Vasculares	1	IV	Plantas Vasculares	1	
45	Introd. Sistem. Animal				VIII	Morfología Animal III Lab. Morf. Animal III	2	III	Invertebrados	1	V	Microbiología Introd. Sist. Vegetal	2	

## ECOLOGÍA

N°	Asignatura	ACUERDO 44/1973			ACUERDO 209/1979			ACUERDO 08/1989			ACUERDO 38/2003			
		S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	
46	Ecología I	IX	Fisiología Vegetal II Fisiología Animal II Principios de Sistemática	3	IX	Fisiología Vegetal II Lab. Fis. Vegetal II Fisiología Animal II Lab. Fisiología Animal II Introd. Sistemática. Veg.	5	VII	Introd. Ciencias Suelo Geografía	2				
47	Lab. Ecología I	IX	Fisiología Vegetal II Fisiología Animal II Principios de Sistemática	3	IX	Fisiología Vegetal II Lab. Fis. Vegetal II Fisiología Animal II Lab. Fisiología Animal II Introd. Sistemática. Veg.	5							
48	Ecología II	X	Ecología I Lab. Ecología I	2	X	Ecología I Lab. Ecología I	2							
49	Lab. Ecología II	X	Ecología I Lab. Ecología I	2	X	Ecología I Lab. Ecología I	2							
50	Curso Campo I (Bio. Marina)	IX	Fisiología Animal II	1	IX	Introd. Sistemática Veg.	1	VIII	Ecología I	1	VIII	Ecol. Regional Contin.	2	

51	Curso Campo II (Bio. Continental)	X	Sin Prerrequisito	0	X	Introd. Sistemática Veg. Introd. Sistemática Ani.	2	IX	Ecología I	1	VII	Ecología Comunit. y Ecosi	2
52	Eco. Comunidades y Ecos.										VI	Introd. Ciencias Suelo	1
53	Ecología Poblaciones										VII	Ecología Comunit. y Ecosi	1
54	Polít. y Legis. Rec. Nat. y Med. Amb.										VIII	Sin Prerrequisito	0

## GEOLOGÍA Y GEOGRAFIA

N°	Asignatura	ACUERDO 44/1973			ACUERDO 209/1979			ACUERDO 08/1989			ACUERDO 38/2003		
		S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T
55	Geología General (o Geología)	VI	Química Orgánica II Lab. Química Orgánica II	2	VI	Sin Prerrequisito	0	V	Sin Prerrequisito	0	III	Sin Prerrequisito	0
56	Geografía							VI	Geología General	1			

## MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA

N°	Asignatura	ACUERDO 44/1973			ACUERDO 209/1979			ACUERDO 08/1989			ACUERDO 38/2003		
		S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T
57	Álgebra y Trigonometría	I	Sin Prerrequisito	0	I	Sin Prerrequisito	0						
58	Cálculo General	II	Biofísica I	1	II	Álgebra y Trigonometría	1						
59	Matemática I							I	Sin Prerrequisito	0	I	Sin Prerrequisito	0
60	Matemática II							II	Matemática I	1	II	Matemática I	1
61	Bioestadística	VI	Cálculo General Química General	2	VI	Cálculo General	1	IV	Matemática II	1	IV	Matemática II	1
62	Diseño Experimental							V	Estadística	1			

## FÍSICA

N°	Asignatura	ACUERDO 44/1973			ACUERDO 209/1979			ACUERDO 08/1989			ACUERDO 38/2003		
		S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T
63	Biofísica I	I	Sin Prerrequisito	0	II	Física Médica	1						
64	Física Médica				I	Sin Prerrequisito	0						
65	Biofísica II	II	Principios Bio. Cel. Lab. Principios Bio. Cel.	2									
66	Física I							III	Matemática I	1	III	Matemática I	1
67	Lab. Física I										III	Matemática I	1
68	Física II							IV	Física I	1	IV	Física I Lab. Física I	2
69	Lab. Física II										IV	Física I Lab. Física I	2



## QUÍMICA

N°	Asignatura	ACUERDO 44/1973			ACUERDO 209/1979			ACUERDO 08/1989			ACUERDO 38/2003		
		S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T	S	Prerrequisito	T
70	Química General	II	Algebra y Trigonometría	1			I	Sin Prerrequisito	0	I	Sin Prerrequisito	0	
71	Química General I	II	Sin Prerrequisito	0	II	Sin Prerrequisito	0						
72	Lab. Química General I	II	Sin Prerrequisito	0	II	Sin Prerrequisito	0						
73	Química General II	III	Química General I Lab. Química General I	2	III	Química General I Lab. Química General I	2						
74	Lab. Química General II	III	Química General I Lab. Química General I	2	III	Química General I Lab. Química General I	2						
75	Química Orgánica I	IV	Química General II Lab. Química General II	2	IV	Química General II Lab. Química General II	2	II	Química General	1	II	Química General	1
76	Lab. Química Orgánica I	IV	Química General II Lab. Química General II	2	IV	Química General II Lab. Química General II	2						
77	Química Orgánica II	V	Química Orgánica I Lab. Química Orgánica I	2	V	Química Orgánica I Lab. Química Orgánica I	2						
78	Lab. Química Orgánica II	V	Química Orgánica I Lab. Química Orgánica I	2	V	Química Orgánica I Lab. Química Orgánica I	2						
79	Bioquímica	VI	Química Orgánica II Lab. Química Orgánica II	2	VI	Química Orgánica II Lab. Química Orgánica II	2	III	Química Orgánica I	1	III	Química Orgánica I	1
80	Lab. Bioquímica	VI	Química Orgánica II Lab. Química Orgánica II	2	VI	Química Orgánica II Lab. Química Orgánica II	2						

### Anexo 13. Prerrequisitos en asignaturas obligatorias planes de estudios Biología UN (2008-2015)

Agrupación	Nombre de la asignatura	Prerrequisitos		
		Res. 416 de 2008	Res. 563 de 2009	Ac. 63 de 2015
Biología	Biología Evolutiva			
	Biología de Plantas			
	Biología de Microorganismos			
	Biología Animal			
	Biología Molecular de la Célula			Principios de Bioquímica
	Ecología		Ciencias de la Tierra *	Ciencias de la Tierra *
	Genética		Biología Molecular de la Célula	Biología Molecular de la Célula
	Fundamentos de Investigación			
Matemáticas y Estadística	Cálculo Diferencial	Matemática Básica	Matemática Básica	Matemática Básica
	Bioestadística Fundamental		Matemática Básica	Matemática Básica
Química	Principios de química			

	Laboratorio técnicas básicas en química		Principios de Química*	Principios de Química*
	Principios de química orgánica	Principios de química	Principios de química	Principios de química
	Laboratorio principios de química orgánica	Principios de química orgánica**	Principios de química orgánica*	Principios de química orgánica*
	Principios de bioquímica	Principios de química orgánica	Principios de química orgánica	Principios de química orgánica
	Laboratorio principios de bioquímica	Principios de Química orgánica** Principios de bioquímica**	Principios de Bioquímica*	Principios de Bioquímica*
<b>Física</b>	Fundamentos de mecánica	Cálculo Diferencial	X	X
	Mecánica y Ondas para Biociencias	X	Matemática Básica	Matemática Básica
<b>Ciencias de la Tierra</b>	Ciencias de la Tierra		Ecología	Ecología
*Correquisito ** Prerrequisito o Correquisito				

+++

#### Anexo 14. Perfil de algunas asignaturas de la carrera de Biología UN (página internet del departamento, 2016)

<b>Biología Evolutiva</b>	La asignatura ofrecerá una introducción a las principales ideas, conceptos y mecanismos del proceso evolutivo. También se hará un recorrido por algunas de las principales innovaciones evolutivas que moldearon la diversidad de formas y modos de vida que se observan en la historia de la vida en nuestro planeta. Además de la clase magistral se realizarán talleres y se promoverá la lectura de publicaciones científicas.
<b>Biología de Plantas</b>	El objetivo del curso es brindar al estudiante, mediante clases magistrales, talleres y seminarios, un panorama lo más completo posible de la vida vegetal, enfocado en aspectos como morfología, fisiología, nomenclatura, sistemática, relaciones de las plantas con el suelo, botánica económica y las relaciones del hombre con las plantas.
<b>Biología Molecular de la Célula</b>	El curso biología molecular de la célula presentará los elementos moleculares básicos que componen las células (con énfasis en las células eucariotes). Se estudiará la función de estos elementos y su conexión para el adecuado desarrollo y función de las células. Se presentará igualmente la célula en su contexto social (comunicación con otras células) y los elementos básicos de la división que permitirán comprender los mecanismos celulares básicos del desarrollo. Cada uno de los conceptos se contextualizarán con el desarrollo científico y tecnológico y el impacto en la sociedad.
<b>Ecología</b>	La asignatura ecología busca dar las bases fundamentales del funcionamiento de los sistemas ecológicos a sus diferentes escalas y hacer visible las relaciones entre estos sistemas de organización a escala ecológica. El curso también pretende mostrar los tipos de relaciones ecológicas que se dan dentro de cada nivel de organización y entre los niveles. Se emplearán estrategias pedagógicas como: sustentaciones orales, revisiones de literatura actualizada, presentación de informes sobre temáticas complementarias, trabajos individuales y en grupo durante las clases y seminarios de investigación.
<b>Genética</b>	El curso está encaminado para que el estudiante conozca y entienda las bases de la herencia, desde el nivel molecular. Se identificará al gen, su ubicación, estructura, la susceptibilidad al cambio y reparaciones de daños en el genoma, cómo se segrega, las leyes que rigen esa segregación, patrón de segregación vertical y horizontal, influencias del microambiente donde se expresa, y cómo esta herencia se segrega en las poblaciones base fundamental de la evolución.
<b>Biología animal</b>	Estrategia pedagógica: clases magistrales, conferencia-taller, estudio de caso, práctica de campo, monografía individual (al comienzo del curso cada estudiante debe asumir el estudio teórico o teórico-práctico de un animal en los diferentes aspectos que se abordan en el curso.)
<b>Biología de Microorganismos</b>	El desarrollo de la asignatura permitirá introducir las nociones fundamentales sobre microorganismos y organismos que no pertenecen al reino vegetal o animal, utilizando temas actuales de interés y aprovechamiento de la biodiversidad microbiana entre otros. El curso se desarrollará mediante clases magistrales, y estudios de caso manejados por el profesor y desarrollados por los estudiantes. En cada módulo de la asignatura se tendrá una sesión de práctica.

## Anexo 15. Planes de estudios de diferentes programas de Biología en diferentes universidades

### UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (Privada):

		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cursos</div>		<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">Prerrequisitos</div>		Departamento de Ciencias Biológicas Programa de Biología	
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
BIOL0000 Inducción (1)	BIOL2304 y 2305 Botánica (4)	BIOL2310 y 2311 Vertebrados (4)	BIOL2200 y 2201 Genética (4)	BIOL2202 y 2203 Evolución (4)	BIOL2300 y 2301 Microbiología (4)	BIOL3324 y 3325 Biología de la conservación (4)	BIOL3907 o 3911 PG/M/P (3)
		Biología de organismos	Biología molecular	Vertebrados	Biología molecular	Genética Ecología Lectura inglés	Inscripción a PG/M/P
MBIO1100 Biología celular (3)	BIOL2302 y 2303 Invertebrados (4)	MBIO2102 y 2103 Biología molecular (4)	MBIO2100 y 2101 Bioquímica (4)	BIOL2308 y 2309 Ecología (4)	BIOL3302 y 3203 Fisiología vegetal (4)	BIOL3304 y 3305 Biología del desarrollo (4)	
	Biología de organismos	Química	Fund. química orgánica	Bioestadística	Botánica Lectura inglés	Genética Lectura inglés	
BIOL1300 y 1301 Biología de organismos (4)	FISH1012 y 1013 Física I (4)	FISH1022 y 1023 Física II (4)		BIOL3300 y 3301 Fisiología animal (4)		BIOL3906 Inscripción a PG/M/P (1)	CBU B II (3)
	Matemáticas I	Matemáticas I Física I		Física II			
QUIM1103 y 1104 Química (3)		QUIM1303 y 1304 Fund. química orgánica (3)	QUIM1618 y 1619 Fund. análisis químico (3)	QUIM2518 y 2519 Fund. fisicoquímica (3)	BIOL/MBIO/CBIO Profundización I (4)	BIOL/MBIO/CBIO Profundización II (4)	BIOL/MBIO/CBIO Profundización III (4)
		Química	Fund. química orgánica	Fund. análisis químico	Lectura inglés	Lectura inglés	Lectura inglés
MATE1212 Matemáticas I (3)	MATE1507 Matemáticas II (3)	MATE1213 Matemáticas III (3)	MBIO2400 y 2401 Bioestadística (4)		CLE I (3)	DERE1300 Constitución y democracia (3)	CLE II (3)
	Matemáticas I	Matemáticas II	Matemáticas II				
Requisitos de español (3)	CBU A I (3)		CBU A II (3)	CBU A III (3)	CBU B I (3)		CBU B III (3)
Total créditos primer semestre (17)	Total créditos segundo semestre (18)	Total créditos tercer semestre (18)	Total créditos cuarto semestre (18)	Total créditos quinto semestre (18)	Total créditos sexto semestre (18)	Total créditos séptimo semestre (16)	Total créditos octavo semestre (16)

### UNIVERSIDAD DEL VALLE (Publica)

Ciclo de Fundamentación							
Código	Créditos	Asignatura	Prerrequisitos	Código	Créditos	Asignatura	Prerrequisitos
<b>Semestre 1</b>				<b>Semestre 3</b>			
116016M	3	Química General		102100M	3	Biología celular v Bioquímica I	116005M - 116006M
116050M	1	Laboratorio Química General		102106M	2	Lab. Biología celular v Bioquímica	102100M
111053M	4	Matemáticas IB		111057M	3	Bioestadística	111053M (A)
102001M	3	Biología General		102102M	3	Zoología de Invertebrados	102001M - 102095M
102095M	2	Laboratorio Biología General		102110M	2	Laboratorio Zoología de	102102M
204101M	3	Inglés I		102079M	3	Botánica II	102078M - 102089M
204161M	3	Electiva Complementaria I (Español)		102094M	2	Laboratorio Botánica II	102079M
				204140M	3	Inglés III	204104M
				304042M	3	Electiva Complementaria III	
<b>Semestre 2</b>				<b>Semestre 4</b>			
116005M	3	Química Orgánica General	116016M -	102107M	3	Biología Celular v Bioquímica II	102100M - 102106M
116006M	2	Lab. Química Orgánica General	116005M	102101M	2	Lab. Biología Celular v Bioquímica	102107M
111054M	4	Matemáticas IIB	111053M	102136M	3	Diseño Experimental	111057M

106074M	4	Física General Biólogos	111053M	102217M	3	Zoología de Artrópodos	102102M - 102110M
102078M	3	Botánica I	102001M -	102214M	2	Lab. Zoología de Artrópodos	102217M
102089M	2	Lab. Botánica I	102078M	102103M	3	Zoología de Vertebrados	102102M - 102110M
204104M	3	Inglés II	204101M	102104M	2	Lab. Zoología de Vertebrados	102103
404001M	2	Electiva Complementaria II [Deporte]	204101M	204141M	3	Inglés III	204104M
						Electiva Complementaria IV	

Ciclo de Profundización							
Código	Créditos	Asignatura	Prerrequisitos	Código	Créditos	Asignatura	Prerrequisitos
<b>Semestre 5</b>				<b>Semestre 6</b>			
102022M	3	Microbiología General	102107M - 102101M	102024M	2	Fisiología Vegetal	102107M -
102202M	2	Lab. Microbiología	102022M	102025M	3	Fisiología Animal	102107M -
102013M	3	Genética General	111057M - 102107M -	102111M	3	Biología Molecular	102013M -
102093M	2	Lab. Genética General	111058M (A)	102112M	2	Lab. Biología Molecular	102111M
102015M	3	Ecología General	111057M - 102001M -	102108M	2	Geociencias	102015M -
102088M	2	Lab. Ecología General	102015M	102063M	3	Ética Profesional	102015M -
102027M	3	Sistemática	102001M - 102095M				
<b>Semestre 7</b>				<b>Semestre 8</b>			
102029M	5	Embriología	102024M - 102025M	102064M	4	Seminario del Investigación	102136M -
102023M	4	Teoría Evolutiva	102013M - 102093M -	102219M	5	Biología de la conservación	102103M -
	5	Electiva profesional I			5	Electiva profesional III	
	5	Electiva profesional II			5	Electiva profesional IV	
<b>Semestre 9</b>				<b>Semestre 10</b>			
102212M	8	Trabajo de Grado I	102064M	102213M	8	Trabajo de Grado II	102212M

## UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA (Pública)

Nivel		Materia	Nombre	Créditos	HP	HE	HT	HTP	Correquisitos	Prerrequisitos
1	301111	FUNDAMENTOS EN BIOLOGÍA		4	0	0	6	0		
1	303118	MATEMÁTICAS BÁSICAS		4	0	0	6	0		
1	304556	FUND. DE QUÍM. ANALÍTICA		4	3	0	4	0		
1	305115	FUNDAMENTACIÓN EN CIENCIA		4	0	0	6	0		
1	305127	INGLÉS I		2	0	0	4	0		
2	301551	BIOLOGÍA CEL. Y MOL. I		4	3	0	4	0		301111
2	303204	MATEMÁTICAS I		5	0	0	6	0		303118
2	304557	QUÍMICA ORGÁNICA		4	3	0	4	0		304556
2	305120	CÁTEDRA UNIVERSITARIA I		2	0	0	4	0		
2	305128	INGLÉS II		2	0	0	4	0		305127
3	301552	BIOLOGÍA CEL. Y MOL. II		4	3	0	4	0	301563	301551
3	301563	BIOQUÍMICA		4	3	0	4	0	301552	304557
3	302148	BIOFÍSICA I		4	2	0	4	0		303204
3	303314	MATEMÁTICAS II		5	0	0	6	0		303204
4	301553	GENÉTICA		4	3	0	4	0		301552
4	301559	BOTÁNICA		4	3	0	4	0		301552
4	301564	MICROBIOLOGÍA		4	3	0	4	0		301563
4	302149	BIOFÍSICA II		4	2	0	4	0		302148
4	305129	INGLÉS III		2	0	0	4	0		305128

5	301554	MEC. BIO. DE EVOLUCIÓN	3	0	0	4	0	301553
5	301560	ECOLOGÍA	4	3	0	4	0	301559
5	301565	BIOLOGÍA ANIMAL I	4	3	0	4	0	301552
5	304558	FÍSICO QUÍMICA	4	3	0	4	0	301563 - 302149
5	305121	CÁTEDRA UNIVERSITARIA II	1	0	0	2	0	305120
5	305130	INGLÉS IV	2	0	0	4	0	305129
6	301556	BIOLOGÍA DEL DESARROLLO	3	0	0	4	0	301554
6	301561	CONS. Y MAN. DE DIVERS.	3	0	0	4	0	301560
6	301566	BIOLOGÍA ANIMAL II	4	3	0	4	0	301565
6	301568	FISIOLOGÍA	4	3	0	4	0	304558
6	305122	CÁTEDRA UNIVERSITARIA III	1	0	0	2	0	305121
7	301114	BIOESTADÍSTICA I	3	0	0	4	0	303314
7	301557	SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA	3	0	0	4	0	301556 - 301566
7	301562	BIOTECNOLOGÍA	4	3	0	4	0	301568
7	305123	CÁTEDRA UNIVERSITARIA IV	2	0	0	4	0	305122
8	301115	BIOESTADÍSTICA II	3	0	0	4	0	301114
8	301558	FUND. DE INVESTIGACIÓN	3	0	0	4	0	301557
8	305124	CÁTEDRA UNIVERSITARIA V	2	0	0	4	0	305123
9	301579	SEMINARIO TRAB. DE GRADO	5	0	0	5	0	301558 - 301557 - 301561
9	305125	CÁTEDRA UNIVERSITARIA VI	1	0	0	2	0	305124
10	301159	CÁT. UNIV. VII: BIOÉTICA	1	0	0	2	0	305125
10	301580	TRABAJO DE GRADO	5	5	0	0	0	301579

## PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA (Privada)

