

2.- JUSTIFICACIÓN

2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO: INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO Y/O PROFESIONAL

La comprensión del funcionamiento de los seres vivos se basa en el estudio de los constituyentes químicos, y sus transformaciones, y de las macromoléculas asociadas, sus estructuras y las interacciones, que permiten la actividad vital. Éstos son en esencia los objetivos de la Bioquímica como ciencia básica. La complejidad de formas, estructuras, organización y función de los seres vivos alcanza una uniformidad de principios y mecanismos en el nivel molecular que permite una mayor comprensión y la mejora en los procesos de intervención humana en muchos aspectos, desde la alimentación y la salud hasta el medio ambiente. Por ello cada vez más se abre paso el uso de términos como Ciencias Moleculares de la Vida o Biociencias Moleculares que se fundamentan sobre la BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR. El avance de la investigación básica y aplicada en estas áreas ha sido espectacular en el siglo XX. El incremento y la mejora de la investigación en BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR ha sido también notable en nuestro país en los últimos cuarenta años, llegando a ser en la actualidad la primera disciplina en porcentaje de contribuciones científicas e impacto en el contexto internacional. Las Biociencias Moleculares y sus aplicaciones están consideradas, después de las tecnologías de la información, la siguiente gran ola de expansión de la economía basada en el conocimiento. La Unión Europea ha apostado claramente por convertirse en una fuerza líder mundial en la economía basada en el conocimiento. Las necesidades globales en relación con la salud, el envejecimiento, alimentación, medio ambiente y el crecimiento sostenido solamente pueden ser abordadas con la generación de conocimiento y su aplicación. Los logros y retos en los campos de BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR contrastan con la relativamente reciente implantación de estos estudios con rango universitario en España. El papel de las Biociencias Moleculares y las aplicaciones biotecnológicas será el de enfocar el esfuerzo científico de muchas disciplinas, con contribuciones procedentes de Matemáticas, Física, Química, Biología, Ecología, Ingeniería, etc. Las Biociencias Moleculares y sus aplicaciones constituyen ciencias que, como las ciencias de la información, pueden ser aplicadas a un gran número de objetivos tanto públicos como privados. Así la preparación de profesionales con un amplio conocimiento de las bases moleculares de los seres vivos y el empleo de metodologías adecuadas resulta imprescindible en los hospitales, laboratorios de análisis clínicos, farmacéuticos, agroalimentarios, centros de investigación, e industrias del sector biotecnológico de diversos sectores de actividad.

Importancia socio-económica del Grado de Bioquímica en Córdoba:

La Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba tiene suscritos convenios para la realización de prácticas tuteladas con más de trescientas empresas de la provincia de Córdoba o del entorno geográfico próximo a la provincia (<http://www.uco.es/organiza/centros/ciencias/principal/practicas-empleo/index.html>).

Muchas de estas empresas realizan actividades relacionadas con las destrezas y capacitaciones para las que el Grado en Bioquímica faculta y así estarían interesadas en recibir alumnos/as del Grado para ser futuros empleadores de los/las egresados/as que pudieran realizar desarrollos de interés para esas empresas.

- El recién creado Instituto de Biomedicina Maimónides de la Universidad de Córdoba va a requerir graduados/as en Bioquímica que tengan conocimientos y capacidades tanto teóricas como prácticas en Biomedicina que les habrá conferido este Grado.

- El Campus de Excelencia Agroalimentario, liderado por la Universidad de Córdoba y que agrupa a las Universidades de Cádiz, Huelva, Jaén, y Almería, va a requerir para su desarrollo graduados formados en estas tecnologías agroalimentarias, y muchas de las destrezas a nivel molecular a las que el Grado de Bioquímica capacita.

- El Parque Tecnológico Rabanales XXI, con el patrocinio de la Universidad de Córdoba, va a dar lugar al establecimiento de industrias biotecnológicas y biomédicas que constituirán una oportunidad importante de salidas profesionales para los/las Graduados/as en Bioquímica.

Las directrices generales propias del título universitario oficial de Licenciado/a en Bioquímica se establecieron en el Real Decreto 1382/1991, de 30 de agosto (BOE de 28 de septiembre de 1991). Dicha titulación se gestó como una licenciatura de nueva creación, como enseñanza de sólo segundo ciclo, con una duración de dos años, y a la que únicamente se puede acceder tras superar un primer ciclo de alguna de las licenciaturas en farmacia, veterinaria, biología, química o medicina, según establece la Orden de 22 de diciembre de 1992 (BOE de 13 de enero de 1993). Dichas directrices indican que las enseñanzas de la Bioquímica proporcionarán el adecuado conocimiento de los métodos científicos y principios de estudios y

análisis de la organización y función de los sistemas biológicos a escala molecular, así como de las aplicaciones tecnológicas de los procesos bioquímicos.

Experiencias anteriores de la Universidad de Córdoba en la impartición de títulos de características similares

La Facultad de Ciencias es uno de los Centros más antiguos de la Universidad de Córdoba y que viene impartiendo las titulaciones de Química, Biología, Física y Ciencias Ambientales. Su Profesorado participa activamente en la docencia de la Licenciatura de 2º ciclo de Bioquímica desde 1992, cuando se crearon por primera vez dichos estudios en España, siendo la Titulación de Bioquímica en la Universidad de Córdoba la primera en ser aprobada e impartida en nuestro país (Resolución de 4 de noviembre de 1992, BOE de 26 de diciembre de 1992), a la que siguieron otras en 18 Universidades. Esta Titulación ha sido objeto de una reforma en profundidad (RESOLUCIÓN de 23 de junio de 1999, BOE de 16 de julio de 1999) en su plan de estudios que se mantiene hasta la fecha para mejorar el enfoque de la Licenciatura con una docencia coherente en su ordenación y en su relación a las salidas profesionales de los egresados y en su adaptación a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril. Es por ello que, la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba cuenta así con más de una década y media de experiencia en la formación de Bioquímicos/as, habiendo egresado un total 230 Licenciados/as en Bioquímica. Los estudios que llevaron a la redacción del Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología, en el que se sustancia este Título, nacieron del convencimiento y determinación de la necesidad de la implantación definitiva como grado de Bioquímica en muchas de sus Universidades de España, como ya ocurre en casi todos los países de la UE. Este grupo de ponentes del Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología deriva de la Conferencia de Coordinadores de Bioquímica integrada por los coordinadores de las Licenciaturas de Bioquímica de todas las universidades del estado, cuyas reuniones, al menos una vez al año durante el congreso anual de la Sociedad Española de BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR, han servido de foro de debate y de actualización sobre la marcha de la Licenciatura de Bioquímica en el estado español.

Hay que señalar además los siguientes antecedentes: 1) Desde el punto de vista científico, las áreas moleculares de Biología y de Química, en todas sus vertientes que han participado y participarán en la docencia de Bioquímica, constituyen las de más alta producción científica relativa de la Universidad de Córdoba y de Andalucía según consta en la base de datos ISI Web of Knowledge. La excelencia de las orientaciones vegetal, ambiental, biomédica, agroalimentaria, de ingeniería y bioanalítica de los investigadores y docentes de Bioquímica aseguran el carácter multidisciplinar necesario para una sólida formación en esta Titulación. 2) El profesorado de la Universidad de Córdoba ha participado durante varias ediciones en la organización e impartición de las asignaturas moleculares básicas del Master de Biotecnología de Plantas en la Universidad Internacional de Andalucía, realizándose partes prácticas en los laboratorios del Departamento de BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR y del Servicio Central de Apoyo a la Investigación de la UCO. 3) La Universidad de Córdoba imparte el Master en Biotecnología Molecular Celular y Genética que cuenta con la Mención de Calidad del MEC en sus tres últimas ediciones y proviene de las anualidades previas de programas de doctorado con la Mención de Calidad y cuyas asignaturas básicas y profesorado tienen una estrecha relación con la titulación en Bioquímica.

Actuaciones encaminadas a la adecuación al EEES

La Titulación de Bioquímica como parte de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba ha participado en las iniciativas que se han llevado a cabo para la preparación del Espacio Europeo de Educación Superior. Así se ha llevado a cabo la evaluación de la Licenciatura en Bioquímica, dentro del Plan Global de Evaluación de la Universidad de Córdoba correspondiente al Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades (Unidad para la Calidad de las Universidades Andaluzas, 4ª convocatoria, 2000/01). El desarrollo de esta evaluación siguió el procedimiento establecido en el Plan Nacional de Evaluación adaptado a las Universidades Andaluzas. Según éste, una de las fuentes documentales que se utiliza para valorar la titulación es el análisis de los resultados de la evaluación institucional. Mediante la evaluación de la Titulación se persigue la mejora de la enseñanza y de la gestión en los estudios.

El proceso consta de las siguientes etapas: 1) El Comité Interno de Evaluación realiza la Autoevaluación (autoinforme) y emite un Informe; 2) el Grupo de Expertos Externos, por su parte, realiza su evaluación; 3) como conclusión del proceso de evaluación se elabora un Informe Final de la Titulación (realizado por el Comité Interno de Evaluación), el cual se basa en el análisis de los dos informes anteriores y define como conclusión los puntos fuertes, débiles y las acciones de mejora de la titulación, en los cuales se ha de basar el Plan de Mejora. Dicho Plan incluye dos apartados referidos al desarrollo y resultados de la enseñanza, incluyendo las fortalezas y debilidades que se detecten en este ámbito, y estableciendo las acciones oportunas para su mejora. Existe un seguimiento periódico del nivel de ejecución de las acciones previstas en el Plan de Mejora.

La evaluación se resume en el Informe Final de la Titulación de Bioquímica de la Facultad de Ciencias (Julio 2002), en el que se integran el autoinforme (CIE) y el Informe de Evaluación Externa (CEE). Entre los puntos fuertes se pueden citar algunos como: Profesorado altamente especializado con elevada experiencia docente e investigadora. Docencia tanto teórica como práctica de alta calidad. Elevada motivación de los /las alumnos/as y su reducido número por curso dan lugar a una buena formación de los mismos. Buena relación entre los programas teóricos y prácticos de la titulación. La titulación de Bioquímica, por ser de 2º ciclo, aporta una preparación muy especializada, con una gran formación práctica y experiencia en técnicas de laboratorio muy positiva para el futuro profesional del alumnado. Posibilidad de realización de prácticas en empresas convalidables por créditos de libre configuración. Elevada tasa de éxito y rendimiento de los/las alumnos/as. Alto grado de cumplimiento de los programas. El nivel de investigación de la mayoría de los grupos es bueno. Las instalaciones, en general, son amplias y están bien equipadas. La Biblioteca del Campus presta un buen servicio con posibilidad de acceso a revistas *on line* y buscadores bibliográficos. Como puntos débiles se pueden citar también algunos como: Falta de comisión específica de Bioquímica en la Facultad y ausencia de representación en la Junta de Facultad por Licenciatura o por estamento de profesorado. Dotación insuficiente de profesorado en algunas áreas y de PAS. Falta de una aportación adecuada de infraestructuras por parte de la Universidad. Ausencia de seguimiento de la UCO de los/las alumnos /as egresados/as. Baja participación del alumno/a en los órganos colegiados y en las elecciones de sus representantes en los mismos. Grado de experimentalidad inadecuado, ya que es el mismo que en otras licenciaturas mucho menos especializadas. Algunos programas de clases teóricas son muy extensos y con excesiva información, lo que dificulta su impartición. La oferta de asignaturas optativas es excesivamente alta. En algunos casos no se respetan los plazos para las evaluaciones, lo que se traduce en ausencias de alumnos/as en las clases teóricas. No existe una buena difusión y publicidad de la actividad investigadora del departamento de Bioquímica que estimule a los estudiantes a realizar la titulación. El sistema de evaluación y reconocimiento de la actividad investigadora de la Universidad de Córdoba no estimula la calidad de la investigación por falta de criterios auténticamente discriminadores de las publicaciones. El programa de doctorado no aporta prácticamente nada, pues se repiten conocimientos ya impartidos y tiene poca experimentalidad. Resulta difícil para los/las graduados/as obtener becas para su formación como investigadores, debido a los factores de corrección que introduce la UCO. No existe ningún servicio central de compras que facilite la gestión de todos los recursos y permita reducir el coste de estos.

Sistema de sustitución del PAS. Se observan algunas deficiencias en las instalaciones, tales como que algunas aulas no pueden oscurecerse y otras son destartaladas y tienen difícil visibilidad. Existen deficiencias estructurales en el Edificio Severo Ochoa como ausencia de montacargas o el que algunas escaleras de incendio den a un patio central que no tiene salida libre.

En el Capítulo de Conclusiones y Recomendaciones del Comité Externo se recoge lo siguiente: La valoración general que se hace del proceso de evaluación externa de la titulación de Bioquímica de la Universidad de Córdoba, es muy positiva y ha supuesto una profunda reflexión de todos los aspectos de la titulación. Dicha reflexión, junto con el análisis aportado por el CEE va a proporcionar un documento adecuado para abordar la mejora de la calidad de la licenciatura. El trabajo realizado por el CEE durante los tres días de permanencia en la Universidad de Córdoba fue denso y exhaustivo, y el grado de conocimiento adquirido a través de la lectura del autoinforme, de las distintas audiencias y de las visitas a las instalaciones ha sido alto. Es de esperar que todos los agentes implicados en la titulación pongan los medios para llevar a cabo todas y cada una de las acciones de mejora propuestas.

En la mente de los componentes del CEE está el que los puntos fuertes de la titulación tienen un mayor peso que los débiles y, por tanto, la valoración que se puede hacer de la titulación es positiva. Además, y para concluir, la mayoría de las debilidades encontradas en el proceso de evaluación externa son comunes a muchas de la misma titulación en la Universidad Española, y otras son mejorables desde la propia Universidad, si se reconoce el alto peso de la titulación, aunque el número total de alumnos/as pueda parecer inferior al de otras titulaciones.

La Unidad de Garantía de Calidad de la Universidad de Córdoba ha sido la unidad conductora del proceso de Evaluación y la Facultad la que pone en marcha las acciones de mejoras con el calendario establecido en el Plan de Mejora a través de la interacción con los Departamentos, Biblioteca, Campus, Vicerrectorados, etc. Todos los documentos del Proceso de evaluación constan en la Unidad de Garantía de la Calidad y en el Decanato de la Facultad de Ciencias. La propuestas de mejoras y el seguimiento de las acciones correspondientes se recogen la página web de la Facultad de Ciencias

www.uco.es/organiza/centros/ciencias/inicio/archivo-historico/autoevaluaciones/documentos/biomemoseguimiento1.pdf

Además, ha participado en diversas acciones encaminadas a la preparación del nuevo título que se propone. Así, a través de su representante la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba tomó parte en la

elaboración del Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología (Proyecto ANECA: http://www.aneca.es/media/150236/libroblanco_bioquimica_def.pdf). Por otra parte, en el año 2009, la Comisión Docente de la Licenciatura en la Facultad de Ciencias tomó la iniciativa de sumarse la realización de Experiencias Piloto de Implantación ECTS durante el curso actual 2009-10 que ha dado lugar entre otras cosas a la elaboración de las Guías Docentes de las asignaturas lo que ha favorecido la puesta en marcha de numerosas acciones educativas, ayudando al profesorado y estudiantes a enfrentarse al desarrollo de nuevas estrategias y procedimientos de aprendizaje <http://www.uco.es/organiza/centros/ciencias/grados/bioquimica/guias-docentes/curso-09-10/index.html>. Este proceso ha sido voluntario para las titulaciones en la Universidad de Córdoba, que las ha priorizado dentro de su plan estratégico y así se contemplan en programas propios como el de Dotación de Infraestructura de Prácticas, entre otros.

Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título y su Proyección profesional, social y científica

A nivel nacional los datos recogidos en el Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología son muy ilustrativos para la orientación que se pretende dar al título, su demanda y el alto nivel de ocupación de los/las egresados/as. En la actualidad el interés para cursar los estudios de Bioquímica en la Universidad de Córdoba es moderado y está en línea con el interés por los estudios de titulaciones afines. Se debe tener en cuenta el contexto de competencia entre varias titulaciones, varias universidades ubicadas en proximidad geográfica y fundamentalmente el hecho de que actualmente es una Licenciatura de Segundo Ciclo, lo que supone una dificultad adicional al exigírsele la finalización completa del primer ciclo, y además dicha elección precisa de una determinación por parte del estudiante más exigente que simplemente seguir el curso normal de 5 años en titulaciones como Química y Biología. Todo esto cambia de modo radical con el Título de Grado aquí propuesto y a la vista del resultado de demanda masiva de primera matrícula para la titulación de Bioquímica que comienza como grado este curso 2009-10 en Universidades de tamaño y características similares a la UCO, como son las Universidades de Murcia o de las Islas Baleares.

La atracción tradicional de la Universidad de Córdoba sobre algunas zonas geográficamente limítrofes, y con estudios universitarios similares (Universidades de Sevilla, Pablo Olavide, Málaga o Granada) hace que este Grado en Bioquímica se sustente sobre unas bases de excelencia científico-docentes que capacitan al alumno/a para una eficiente competencia a nivel regional, nacional y europeo en la búsqueda de salidas profesionales, y sobre la bondad del entorno físico de las instalaciones universitarias, dotadas de un nuevo campus, y del atractivo de la ciudad. En este sentido, se ha resuelto positivamente la concesión del marchamo de campus de excelencia a diez proyectos seleccionados por un jurado internacional entre los que se encuentra el ceiA3 coordinado por la Universidad de Córdoba y del que forman parte las de Almería, Cádiz, Huelva y Jaén (<http://www.uco.es/cei-A3/>). La revista "Nature" ha analizado el proceso, las discrepancias generadas y las subvenciones recibidas subrayando como estas han ido en su mayor parte a las grandes universidades de Madrid y Barcelona y a proyectos de excelencia generados desde el ámbito regional (Nature, 2009,462:552).

Por otro lado, hay que señalar que el rápido avance en el conocimiento de las Biociencias está generando una serie de nuevos productos y procesos biológicos con un enorme potencial y particularidades para el desarrollo y bienestar de las personas. Muchos de estos beneficios sociales son ya evidentes en agricultura, salud, industria y medioambiente. Las implicaciones e importancia de todo esto son tales que, incluso, se habla del concepto de Bioeconomía y se desarrollan proyectos –como por ejemplo por parte de la OCDE <http://www.oecd.org/dataoecd/7/51/37504590.pdf>– para identificar los pasos correctos que deberán darse. En efecto, los nuevos avances en biotecnología, genómica, genética, proteómica y las nuevas ciencias -ómicas continuarán convergiendo con otras tecnologías generando cambios importantes en la sociedad y economía global en los próximos treinta años. No es de extrañar que exista un interés estratégico por parte de muchos países en la formación, investigación y desarrollo en Bioquímica. Razones como las expuestas, junto con la experiencia y especialización que nuestra Universidad ha ido adquiriendo a lo largo de su existencia, podrían avalar que en el proceso en el que nos encontramos se plantee como una necesidad la continuación y adecuación de las enseñanzas de Grado en Bioquímica en esta Universidad que cubrirían las demandas sociales en el entorno andaluz.

Desde el punto de vista del entorno socioeconómico de Andalucía, los/las Bioquímicos/as egresados se incorporan en puestos de la máxima responsabilidad en los diferentes sectores representados por centros de investigación, laboratorios clínicos, hospitales, e industrias que contribuyen al crecimiento económico de la Comunidad.

La proyección profesional de los futuros bioquímicos/as requiere integrar distintas fuentes de información para visualizar adecuadamente su potencial. Por un lado, resulta evidente que los estudios de inserción laboral de los actuales Licenciados/as en Bioquímica en España proporcionan una información muy valiosa. Sin embargo, no debemos olvidar que la sustitución de las actuales Licenciaturas de segundo ciclo en Bioquímica

por nuevos Grados en Bioquímica es un cambio bastante importante que podría tener consecuencias significativas en la proyección profesional de los egresados. Por ello, los estudios de inserción laboral de los Graduados en Bioquímica de otros países europeos, donde los Grados en Bioquímica son titulaciones muy bien consolidadas, también pueden aportar una información muy relevante.

Durante la elaboración del trabajo que culminó en el “Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología”, se realizó una encuesta (vía internet y telefónica) con objeto de obtener datos de inserción laboral de los/las bioquímicos/as españoles. En total, se recogieron 284 encuestas de Licenciados/as en Bioquímica (sobre un total de 2.196 licenciados/as en el periodo 2000-2004). Según esta encuesta, la mayoría de los/las licenciados/as en Bioquímica (64%) estaban realizando estudios de Doctorado y disfrutaban de una beca predoctoral, los contratados de todo tipo (fijo, temporal, a tiempo parcial y obras y servicios) suponían un 26%, y el nivel de desempleo (incluyendo a los/las licenciados/as que había emprendido estudios de otra naturaleza) se situaba en torno al 10%, que era similar al 11,5 % de titulados universitarios parados en España según el informe Eurydice para dicho periodo. De manera significativa, la encuesta sugiere una buena adecuación de la actividad laboral de los/las licenciados/as en Bioquímica con su formación universitaria. Así, el 83% de los/las licenciados/as en Bioquímica que han sido encuestados opina que su actividad laboral se adecua a su titulación, un 5% considera que su trabajo está relacionado parcialmente con su titulación, y un 11% considera que desempeña un trabajo que no es de bioquímico/a. Respecto a los sectores de actividad profesional, la encuesta indica una inserción laboral mayoritaria en actividades de investigación y desarrollo (I+D). De hecho, en torno al 70% de los bioquímicos/as “ocupados” desarrollaban distintas labores de investigación en las Universidades y otros centros de investigación (incluyendo el CSIC). Por otro lado, alrededor del 13% de los/las bioquímicos/as trabajaba en distintos sectores industriales, como la industria biotecnológica, farmacéutica/sanitaria, agroalimentaria y química. Además, un 9% de los/las bioquímicos/as desarrollaba su actividad profesional en los Hospitales. Curiosamente, la inserción laboral en el sector de docencia no-universitaria era relativamente minoritaria (3% de los/las licenciados/as en Bioquímica).

Dado que estamos ante un nuevo Grado en Bioquímica por una modificación muy significativa de la Licenciatura de segundo ciclo en Bioquímica, resulta muy ilustrador el análisis de la inserción laboral de los/las Graduados/as en Bioquímica de otros países europeos, como el Reino Unido, en donde el esquema de *Bachelor-Master-Doctor* está sólidamente implantado desde hace muchos años.

En el Reino Unido, *The Biochemical Society* realiza estudios de inserción laboral (*Annual survey of UK biochemistry graduate employment*) de los titulados en Bioquímica (y titulaciones afines dentro del área de las Biociencias Moleculares) de las universidades británicas, que se pueden encontrar en la página web: <http://www.biochemsoc.org.uk/education/survey/>. Dicho estudio demuestra la muy buena inserción laboral de los/las bioquímicos/as en el Reino Unido. Así, los datos de 2003 indican que el 33,7 % de los/las graduados/as (*Bachelor*) británicos en Bioquímica se orienta a ampliar estudios (Postgrado), un 23,5% de los mismos desarrolla una actividad laboral relacionada con sus estudios, un 17% tiene un empleo no relacionado con sus estudios, y un 3,5% está desempleado. Hay que subrayar que el porcentaje de desempleo (3,5%) de los/las graduados/as con un *Bachelor* en Bioquímica en el Reino Unido es significativamente inferior al de los/las graduados/as con *Bachelors* en el conjunto de las Ciencias Biológicas (6,5%) y al de los/as graduados/as con *Bachelors* en todas las disciplinas (7,0%). Respecto a los titulados con un Máster en Bioquímica (o titulaciones afines), el 39,7% de ellos se dirige a ampliar estudios (Doctorado), el 33,6% desarrolla una actividad laboral relacionada con sus estudios, el 4,6% trabaja en un empleo no relacionado con sus estudios, y un 3,1% se encuentra desempleado. Respecto a los/as Doctores/as en el área de las Biociencias Moleculares, cabe destacar que el 4,6% se orienta a ampliar estudios (formación Postdoctoral especializada), el 74,2% desarrolla una actividad laboral relacionada con sus estudios, el 1,8% tiene un empleo no relacionado con sus estudios, y el 1,4% se encuentra desempleado. Los niveles de desempleo entre los Master y Doctores en el área de las Biociencias Moleculares también son significativamente inferiores a los de los postgraduados en el conjunto de todas las disciplinas académicas.

La comparación de las encuestas realizadas entre bioquímicos/as españoles y los datos correspondientes al Reino Unido (Libro Blanco Grado Bioquímica) nos permite establecer, al menos en sus trazos más generales, un “mapa global” de la actividad profesional de los/las bioquímicos/as en la actualidad. La I+D en un entorno académico constituye el sector laboral mayoritario tanto en España como en el Reino Unido. Las labores de I+D en hospitales e industrias así como los trabajos de base científica en distintos sectores económicos son también significativos. La docencia no-universitaria constituye otra ocupación, aunque minoritaria, en estos colectivos. En conclusión, la proyección profesional del Grado en Bioquímica, según el detallado estudio que se muestra en el Libro Blanco, incluye las siguientes ocupaciones cualificadas:

- Profesional de la investigación y desarrollo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
- Profesional sanitario.
- Profesional bioquímico de la industria biotecnológica, farmacéutica o de áreas afines.

- Profesional docente en la enseñanza secundaria y superior.
- Profesional de información, documentación y divulgación científico-tecnológica en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
- Profesional del comercio y marketing de productos y servicios relacionados con las Biociencias Moleculares.

Además, no debemos olvidar los empleos cualificados que puedan surgir y que no estén directamente relacionados con los estudios específicos del Grado en Bioquímica. Muchas empresas de ámbitos muy dispares buscan Graduados/as con una sólida formación científica que hayan desarrollado destrezas como el pensamiento analítico, la creatividad en la resolución de problemas y la capacidad de manejar información compleja. Ello puede constituir una salida laboral común a diversos Grados perteneciente a la rama de Ciencias.

EN SU CASO, NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

El ejercicio profesional del Bioquímico/a está regulado y reconocido a nivel europeo por el Real Decreto 1837/08 de 8 de noviembre de 2008, por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español la Directiva 2005/36/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, y la Directiva 2006/100/CE, del Consejo, de 20 de noviembre de 2006, relativas al reconocimiento de cualificaciones profesionales. Las competencias profesionales que proporciona el Grado en Bioquímica están por ello oficialmente reconocidas. El perfil y competencias profesionales del Bioquímico/a están legalmente recogidas en el Real Decreto 1163/2002 de 8 de noviembre, y las Órdenes 274/2004 de 5 de febrero y 3252/2006 de 2 de octubre. El título habilita además para el acceso a los estudios de posgrado.

Competencias profesionales / cualificación profesional que confiere el Título. Esta titulación capacita para actividades de investigación y desarrollo en Universidades, Centros de Investigación o Empresas e Industrias (Departamentos de Investigación, Desarrollo e Innovación: I+D+i). Sus principales áreas de trabajo son:

- Investigación a nivel molecular en campos como la bioquímica, genética, microbiología, toxicología o farmacología.
- Desarrollo de actividades I+D+i en Centros de Investigación, departamentos de I+D+i, universidades y hospitales.
- Investigación en fisiología y patología molecular, oncología molecular, terapia celular y terapia génica.
- Docencia y educación sanitaria, etc.
- Biotecnología aplicada a la salud: diagnóstico, desarrollo de vacunas, búsqueda de dianas terapéuticas y nuevos fármacos, bioingeniería, nanotecnología.
- Especialistas hospitalarios en Bioquímica Clínica. Acceso a la formación como especialistas residentes hospitalarios por pruebas selectivas de BIR o QIR; especialidades de análisis clínicos, bioquímica clínica, microbiología y parasitología, radiofarmacia, e inmunología.
- Profesionales de la industria biotecnológica, agroalimentaria, farmacéutica y química.
- Análisis de productos en industrias y laboratorios. Diseño y control de la producción en procesos biológicos industriales; control de calidad en el desarrollo, producción y análisis de productos en industrias y laboratorios.
- Empresas biotecnológicas. Síntesis de nuevos materiales, fuentes alternativas de energía, energías renovables, nanotecnología, etc.

2.2.- REFERENTES EXTERNOS A LA UNIVERSIDAD PROPONENTE QUE AVALEN LA ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA A CRITERIOS NACIONALES O INTERNACIONALES PARA TÍTULOS DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS

El nuevo Título de Grado en Bioquímica que se presenta sustituye a la actual Licenciatura de Bioquímica (Orden de 22 de diciembre de 1992, BOE de 13 de enero de 1993, plan de estudios a extinguir), y está basado fundamentalmente en las directrices marcadas en el Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología elaborado por la Conferencia de Coordinadores de la Licenciatura de Bioquímica dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA. Al no existir un colegio de profesionales en Bioquímica a nivel estatal ni en la Comunidad Autónoma, además de este texto fundamental, se han utilizado también diversos referentes que han servido para establecer una base formativa adecuada para este Grado, estableciendo los objetivos y las competencias que han de asumir los futuros estudiantes, además de los contenidos de conocimiento necesarios para conseguir este objetivo.

Para la elaboración del plan de estudios, se han consultado los siguientes referentes externos:

- Libros blancos del Programa de Convergencia Europea de la ANECA, especialmente el de Bioquímica y Biotecnología. (http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_bioquimica_def.pdf).

- Proyecto *Tuning Educational Structures in Europe*, que busca afinar las estructuras educativas de Europa abriendo un debate para identificar e intercambiar información y mejorar la colaboración europea para el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia.

(http://ec.europa.eu/education/policies/educ/tuning/tuning_en.html)

- El “currículum nuclear” para los Grados en Bioquímica del Reino Unido propuesto por *The Biochemical Society* (<http://www.biochemistry.org/education/corecurr/appendix1.htm>).

- Las recomendaciones para los estudios de Grado en Bioquímica de *The American Society for Biochemistry and Molecular Biology* (<http://www.asbmb.org/ASBMB/site.nsf/Sub/UndergradCurriculum?Opendocument>; publicadas también en *Biochemistry and Molecular Biology Education* Vol. 31, No. 4, pp. 223-224, 2003.

(<http://www.bambed.org/cgi/content/full/31/4/223>).

- Acuerdos adoptados por la Conferencia de Coordinadores de Licenciaturas en Título de Grado de Bioquímica y en Biotecnología sobre los futuros Títulos de Grado en el ámbito de la Bioquímica y de la Biotecnología.

- Planes de estudios (anteproyectos) de otras universidades españolas y de universidades europeas, de acuerdo con lo descrito en la guía de apoyo para completar la Memoria para la Solicitud de Verificación de Títulos Universitarios Oficiales preparada por ANECA (http://www.aneca.es/active/docs/verifica_guia_gradoymaster_080218.pdf).

- Los planes de estudios de grado en preparación se han ido compartiendo en reuniones y correspondencia de las reuniones de la Conferencia de Coordinadores de la Licenciatura de Bioquímica, incluyendo una propuesta de mínimos elaborada en una reciente reunión de los Coordinadores implicados en la elaboración de nuevos Grados de Bioquímica en Sevilla (19-06-2008) http://sebbmdocencia.wdfiles.com/local--files/titulaciones/Acta_Reunion_Sevilla_%2019_10_2008.pdf

que se completó en la reunión de Coordinadores de Bioquímica y Biotecnología en Bilbao (10-09-2008) y que se ha utilizado como base para las universidades españolas que elaboran el nuevo Grado de Bioquímica.

- La Ficha Técnica de Propuesta de Título Universitario de Grado en Bioquímica, según el Real Decreto 55/2005, de 21 de enero (derogado por el Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre).

- *Biosciences 2007* y *Biomedical Sciences 2007*, informes publicados por *The Quality Assurance Agency for Higher Education* del Reino Unido (<http://www.qaa.ac.uk/>)

Otros referentes externos concretos que están relacionados con nuestra propuesta de Grado en Bioquímica son los distintos Grados en el ámbito de las Biociencias Moleculares. Sirva como ejemplo algunas de las universidades consultadas para elaborar el Libro Blanco como son:

- *BSc in Molecular and Cellular Biochemistry* (University of Oxford, Reino Unido)

(http://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate_courses/courses/biochemistry.html)

(<http://www.bioch.ox.ac.uk/aspsite/index.asp?pageid=418>)

- *BSc in Biochemistry* (Faculty of Biological Sciences, University of Leeds,

Reino Unido) (<http://www.fbs.leeds.ac.uk/admissions/degreeProgrammes.php?bpcode=BS-BIOC>)

- *BSc in Biochemistry with Molecular Biology* (Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, Reino Unido)

<http://www.fbs.leeds.ac.uk/admissions/generic/mnuCourses.php>

- *BSc in Medical Biochemistry* (Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, Reino Unido)

<http://www.fbs.leeds.ac.uk/admissions/degreeProgrammes.php?bpcode=BS-MBIOC>

- *BSc in Biochemistry with Molecular Biology and Biotechnology* (University of Bristol, Reino Unido).

<http://www.bris.ac.uk/prospectus/undergraduate/2009/sections/BIOC/40/admissions>

- *BSc in Biochemistry with Medical Biochemistry* (University of Bristol, Reino Unido).

<http://www.bristol.ac.uk/prospectus/undergraduate/2009/sections/BIOC/32/admissions>

- *BSc in Biochemistry and Molecular Cell Biology* (University of Sheffield, Reino Unido).

<http://www.shef.ac.uk/prospectus/courseDetails.do?id=3628492009>

- *BSc in Medical Biochemistry* (University of Sheffield, Reino Unido).

<http://www.shef.ac.uk/prospectus/courseDetails.do?id=3627172009>

- *BSc in Biochemistry with Molecular Cell Biology* (University of Birmingham, Reino Unido).

<http://www.undergraduate.bham.ac.uk/coursefinder/science/biochemistry.shtml>

- *BSc in Molecular Biology and Biochemistry* (Durham University, Reino Unido).

<http://www.dur.ac.uk/programme.specifications/?prog=cc77>

- *BSc in Biochemistry* (University of Manchester, Reino Unido)

<http://www.manchester.ac.uk/undergraduate/courses/search/bysubject/?index=BO>

- *BSc in Biochemistry* (University of Newcastle, Reino Unido)

<http://www.ncl.ac.uk/undergraduate/course/C700/Biochemistry>

- *BSc in Molecular Medicine and Biochemistry* (University of Essex, Reino Unido)

<http://www.essex.ac.uk/intro/ug/courses.htm?area=Biomedical>

- *BSc in Medical Biochemistry* (Faculty of Biomedical and Life Sciences, University of Glasgow, Reino Unido)

http://www.gla.ac.uk/faculties/fbls/us/informationforprospectivestudents/subjects/medicalbiochemistry/#d_en.36228

- *BSc in Biochemistry (Medical)* (School of Biomedical and Molecular Sciences, University of Surrey, Reino Unido)

<http://www.surrey.ac.uk/undergraduate/courses/coursedetails.php?url=biochemistry/degrees>

- *BSc (Hons) in Biomedical Sciences (Molecular Biology)* (Cardiff's Metropolitan University, Reino Unido)

http://www.uwic.ac.uk/courses/biomedical/Biomedical_Sciences_molecularbiol.asp?subsection=undergrad

- *BSc in Molecular Biomedicine* (Faculty of Science, University of Copenhagen, Dinamarca)

<http://science.ku.dk/education/bachelor>

- *Bachelor Biochemie* (Heinrich Heine Universität Dusseldorf, Alemania)

<http://www.chemie.uni-duesseldorf.de/Studium/Studiengaenge/Biochemie/bachelor>

- *BSc in Molecular Medicine* (Faculty of Medicine, University of Erlangen-Nürnberg, Alemania)

<http://www.biochem.uni-erlangen.de/MolMed/Topics.htm>

- *BSc in Molecular Biomedical Sciences* (School of Science, The Hong Kong University of Science and Technology)

<http://publish.ust.hk/ustprgme/jupasprog.asp?pcode=5103&pyear=2008>

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

2.3.1.- Procedimientos de consulta INTERNOS

Corresponde al Consejo de Gobierno de la Universidad de Córdoba la definición de los nuevos Títulos de Grado a impartir en la misma, atendiendo a las directrices del Dictamen Relativo a la Situación del Sistema Universitario Andaluz del Parlamento de Andalucía (junio, 2001), a los acuerdos del Consejo Andaluz de Universidades y a los objetivos marcados por el Modelo de Financiación 2007/2011.

Todos los Planes de Estudio de Grado de una misma titulación que se implanten en nuestra comunidad autónoma (excepto las profesiones reguladas que tienen su propia normativa), deberán tener al menos el 75% de las enseñanzas comunes. Dichas enseñanzas tendrán garantizado su reconocimiento por el conjunto del Sistema Universitario Público Andaluz.

En este 75% podrán estar incluidos:

- Los 60 créditos de formación básica.
- Las prácticas externas, cuando se programen.
- El trabajo fin de grado.
- Los seis créditos que, como máximo, se podrán reconocer a los estudiantes por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

El 75% de las enseñanzas comunes de cada título se concretará en una estructura modular, de manera que cada módulo tenga asignadas las competencias que deben adquirir los estudiantes. Ésta será la unidad organizativa del Plan de Estudio y se considerará como la unidad de reconocimiento de créditos entre todas las Universidades Públicas Andaluzas. Posteriormente cada Universidad desarrollará en sus Planes de Estudio las materias o asignaturas que formarán parte de cada uno de los módulos.

Para fijar este mínimo del 75% se constituirán Comisiones por Rama, dependientes del Consejo Andaluz de Universidades, con una composición paritaria entre los representantes de las universidades y los agentes sociales. La función de estas Comisiones será recibir e informar las propuestas de enseñanzas comunes para este 75%. Asimismo, se constituirán Comisiones de Título, dependientes de las Comisiones de Rama, que deberán tener en cuenta lo establecido por éstas y serán el instrumento para determinar las materias básicas de la Titulación, relacionadas en el Anexo II del R.D. 1393/2007, y establecer la estructura modular que constituya la propuesta de contenidos comunes de, al menos, el 75% a nivel andaluz.

La Comisión/Comité de Plan de Estudio del Centro, siguiendo las pautas señaladas por la Comisión de Título correspondiente, elaborará la propuesta del Plan de Estudio de esa Titulación, cumplimentando los apartados que señala el protocolo del Programa VERIFICA de la ANECA.

Para el 25% de créditos del Plan de Estudios específico de la Universidad se garantizará la consulta a los agentes económicos y sociales locales. Las acciones a desarrollar con estos agentes sociales serán debatidas por las Comisiones/Comités de Planes de Estudio de los Centros y, asimismo, con la Comisión de Grado y Planes de Estudio de la Universidad, si procede. Las acciones desarrolladas y los resultados de las mismas deberán adjuntarse a la propuesta de Plan de Estudio que se remita al Vicerrectorado competente. A continuación, la propuesta de Plan de Estudio deberá someterse a información pública de la Universidad. La Comisión/Comité de Plan de Estudio del Centro estudiará las alegaciones, si las hubiere, y presentará la propuesta que considere oportuna para que sea aprobada por la Junta de Centro. La propuesta aprobada se remitirá al Vicerrectorado competente que hará el estudio técnico de la misma; si se considera que presenta deficiencias se devolverá al Centro para que las subsane a la mayor brevedad, caso contrario se elevará a la Comisión de Grado y Planes de Estudio de la Universidad, que será la encargada de analizarla y emitir un informe al Consejo de Gobierno para su aprobación, si procede. En caso de aprobación, la propuesta deberá ser remitida al Consejo Social de la Universidad para su consideración e informe favorable, si procede.

Los Planes de Estudio de los títulos de Grado que sean aprobados serán enviados al Consejo Andaluz de Universidades, el cual debe emitir un informe para que los mismos puedan ser remitidos al Consejo de Universidades para su verificación. El Consejo de Universidades comprobará si se ajustan a los protocolos de verificación establecidos a estos efectos por la ANECA.

La propuesta del Grado en Bioquímica se ha realizado con cierta facilidad por diversos motivos. Primero, el trabajo desarrollado para la elaboración del Libro Blanco así como la Implantación del Plan Piloto de adaptación al EEES en la Licenciatura de Bioquímica. En el ámbito autonómico y en el de la Universidad de Córdoba, una vez aprobada la inclusión del Título de Grado en Bioquímica por el Consejo Andaluz de Universidades en la lista de Titulaciones Oficiales del Sistema Universitario Andaluz, se participó en una Comisión de Título, de ámbito autonómico y liderado por la Universidad de Granada, en la que intervinieron las universidades de Córdoba, Granada y Sevilla, donde actualmente se imparten la Licenciatura. El objeto de esta comisión era elaborar los contenidos comunes para la titulación de Grado siguiendo las directrices del Consejo Andaluz de Universidades. Dicha Comisión de Título estuvo compuesta por:

Presidenta: Vicerrectora de Política Científica e Investigación de la Universidad de Granada.

Vocal 1: Coordinador de la Licenciatura de Bioquímica de la Universidad de Córdoba.

Vocal 2: Vicedecano de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla.

Vocal 3: Coordinadora de la Licenciatura de Bioquímica de la Universidad de Granada.

Vocal 4. Delegada estudiante 2º curso de la Licenciatura de Bioquímica de la Universidad de Granada.

El acuerdo de la Comisión de Título para el Grado en Bioquímica por las Universidades Andaluzas (14 de mayo de 2009) sigue las directrices de la Comisión de la Rama de Ciencias, fijando los perfiles profesionales, competencias del grado y el 75% de enseñanzas comunes, como se recoge en el documento Líneas Generales, Protocolos y Metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de Titulaciones Oficiales en el Sistema Universitario Andaluz de la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades, establecido en su sesión del 28 de marzo de 2008.

En previsión de la necesidad de la elaboración de la propuesta del Plan de Estudio de Bioquímica se aprobó con bastante antelación la creación de una Subcomisión de Plan de estudios de Bioquímica a propuesta de la Junta de Facultad de Ciencias (sesión de 16 de Diciembre de 2004). Esta subcomisión está integrada por un/a Profesor/a representante de las áreas que imparten actualmente asignaturas del Plan de Estudio actual de la Licenciatura de Bioquímica o que aparecerían en el nuevo plan: Bioquímica, Biología Celular, Genética, Microbiología, Inmunología, Fisiología, Fisiología Vegetal, Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica, Ingeniería Química, Química Agrícola, Informática, Física, Estadística y Matemáticas y dos alumnos/as de bioquímica a propuesta del Consejo de Estudiantes de la Facultad de Ciencias. La Subcomisión estuvo presidida por el entonces Coordinador de la Titulación de Bioquímica, que participó en la elaboración y redacción del Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología, en representación del Decano y actuó como Secretaria la Coordinadora de la Titulación de Bioquímica en Experiencia Piloto de EEES. La Subcomisión se constituyó con fecha 18 de Febrero de 2009 con los representantes nombrados por los Departamentos. A partir de esta fecha ha habido reuniones para informar de los trabajos de la Conferencia Española de Coordinadores de Bioquímica. Asimismo, se informó a la Subcomisión del documento de la Comisión de Innovación Docente de las Universidades Andaluzas (CIDUA) sobre metodología docente, del Proyecto CIDUA de Bioquímica y de preparación del acuerdo sobre el 75% de contenidos formativos comunes para la Comisión del Título. Una vez conocido el documento con el acuerdo de la Comisión Andaluza de Bioquímica y del acuerdo de la Comisión de Rama (Septiembre/Octubre 2009) se iniciaron las reuniones para el estudio de la propuesta del plan de Estudio. Durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 2009 se han llevado a cabo con una periodicidad semanal intensas reuniones de la citada subcomisión abordando los distintos aspectos de la estructura del título.

El Consejo de Gobierno de la UCO, ante la publicación del Real Decreto 1393/2007 de Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales y los Acuerdos para la Implantación de las Nuevas Enseñanzas Universitarias Oficiales, aprobados por la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades (22/1/08 y 28/03/08), ha establecido unas directrices generales que, a modo de guía, sirvan para orientar el diseño de sus futuras Titulaciones de Grado, y que deberán cumplir las siguientes normas:

- Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, modificada por Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril.

- Ley 15/2003, de 22 de diciembre, Andaluza de Universidades.

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

- Decreto 280/2003, de 7 de octubre, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad de Córdoba, modificado por el Decreto 94/2005, de 29 de marzo.

- Resoluciones y Órdenes ECI sobre profesiones reguladas.

Y se utilizará la siguiente Documentación:

- Plan Estratégico de la Universidad de Córdoba

(<http://www.uco.es/organizacion/planestrategico/planestrategico.pdf>).

- Documentación del Programa VERIFICA de la ANECA.

http://www.aneca.es/active/active_verifica.asp

- Acuerdo de la Comisión Académica del CAU de 22 de enero de 2008, para la implantación de las nuevas enseñanzas universitarias oficiales.

<http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/reguladas/Acuerdos%20CAU%20Implantacion%20Titulaciones.pdf>

- Acuerdo de la Comisión Académica del CAU de 28 de marzo de 2008, por el que se aprueban las Líneas generales, protocolos y metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de titulaciones oficiales en el sistema universitario andaluz.

<http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/reforma/Acuerdo%20Protocolo%20EEES.pdf>

- Orientaciones prácticas para el establecimiento de un sistema de garantía de calidad de títulos universitarios oficiales de grado (R.D. 1393/2007). Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria. CICE

http://www.agae.es/archivos/evaluacion_institucional/Manual%20SGC_FINAL130508.pdf

-Las directrices contempladas en el documento de la UCO detallado en <http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/reforma/Directrices%20nuevos%20Planes%20de%20Estudios.pdf>

Por otra parte, se han realizado consultas a los agentes internos (profesorado, PAS y alumnado) y a los agentes externos (egresados y profesionales). Las actividades de consulta se han llevado a cabo vía correo-e y encuestas sobre papel.

Opinión del profesorado en el plan piloto ECTS de Bioquímica. Aunque este plan piloto en Bioquímica ha sido instaurado en el curso presente 2009/10 la mayoría de los/las profesores/as tienen experiencia por haber impartido o estar impartiendo docencia en otras Licenciaturas que sí llevan unos años en el plan piloto, lo que nos permite hacer un análisis de su opinión. La impartición en ECTS mejora los objetivos del binomio enseñanza-aprendizaje. Los contenidos se han ajustado a los nuevos planes de estudio, incorporando nuevas técnicas de enseñanza. Las guías docentes adaptadas a los créditos ECTS pueden ayudar al alumno/a si se les explican previamente y las consultan. Se deberían simplificar. En general, no encuentran dificultad en el diseño de actividades para evaluar el grado de conocimiento sobre la materia que el/la alumno/a adquiere de forma autónoma. La enseñanza por competencias es positiva pero encuentran alguna dificultad en evaluarlas. La impartición en modalidad ECTS requiere un mayor número de horas de trabajo, sobre todo en cursos con un número elevado de alumnos/as. Se reclama una mayor formación previa del alumnado y una mayor motivación para obtener una formación de calidad. El establecimiento de los créditos ECTS está motivando al alumnado. Así mismo, hace falta formación/motivación del profesorado en actividades concretas, adaptadas a las nuevas metodologías. Encuentran muy necesario actividades de coordinación en los estudios de Grado. Además, se señala como fortaleza el número reducido de alumnos/as, con carácter muy vocacional, y la gran implicación del profesorado.

Opinión del PAS. Existe un alto grado de satisfacción entre el Personal de Administración y Servicios sobre el Título actual de Bioquímica, relacionado fundamentalmente con la gestión del horario laboral, de aulas y de los laboratorios. Destacan también su satisfacción con respecto al profesorado que imparte la docencia en el Título y las infraestructuras e instalaciones físicas para el desarrollo del mismo. Como debilidad señalan la gestión de los trámites administrativos de los/las alumnos/as (matriculación, becas, etc.).

Opinión de los/las alumnos/as. En general, los/las alumnos/as están satisfechos con la metodología y el desarrollo de la enseñanza en la titulación y valoran positivamente la información que tienen sobre las asignaturas. Sin embargo, no se corresponden los créditos asignados con el volumen de trabajo, hay un exceso de actividades que no son evaluadas y poca coordinación entre el profesorado. Las actividades prácticas les han sido útiles para la adquisición de competencias aunque el tiempo dedicado podría ser mejorado. Por su parte, señalan como fortaleza el interés del profesorado y el número reducido de alumnos/as que permite una mayor motivación, una buena relación entre alumno-profesor, así como un mayor aprendizaje. Destacan la necesidad de incorporar innovaciones con un enfoque a la demanda del mercado laboral, prácticas externas y el incremento en los conocimientos de inglés.

Por último, en las directrices para la aprobación de los nuevos planes de estudio aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Córdoba, se establece un procedimiento que pretende garantizar una amplia participación de toda la comunidad universitaria en la elaboración de los nuevos planes de estudio. Entre estos

trámites, es de destacar el de información pública. Para el desarrollo de este trámite se publicó el borrador del documento de propuesta del nuevo grado, en la página web de la Facultad de Ciencias; se envió un correo electrónico a todo el profesorado con docencia en las titulaciones que tutela el Centro informándole de la apertura de dicho trámite, del lugar donde se podía encontrar la documentación y del medio para efectuar las alegaciones; igualmente, se envió un Oficio a los Directores de todos los Departamentos de la Universidad de Córdoba, para que procedieran a la correspondiente difusión.

2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

La Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades, en su sesión de 28 de marzo de 2008, aprobó el protocolo por el que se iba a desarrollar la elaboración de las nuevas titulaciones de Grado y el compromiso de realizar consultas a los agentes sociales.

Para ello, aprobó el documento denominado “*Líneas Generales, Protocolos y Metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de Titulaciones Oficiales en el Sistema Universitario Andaluz*”, en el que se indica explícitamente que, para el diseño de las Titulaciones de Grado, han de constituirse siete Comisiones por Ramas de Conocimiento, dependientes del Consejo Andaluz de Universidades, las cuales han sido: 1) Arte y Humanidades, 2) Ciencias Jurídicas, 3) Ciencias Económicas y Empresariales, 4) Ciencias Sociales y de la Educación, 5) Ciencias de la Salud, 6) Ciencias y 7) Ingeniería y Arquitectura.

Estas comisiones, integradas por 18 miembros, 9 pertenecientes a la Universidad (uno por cada Universidad Pública Andaluza, con rango, al menos, de Vicerrector), y los otros 9 designados por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa *en representación de los agentes sociales* (incluido el alumnado como uno de sus colectivos), han sido las encargadas de recibir e informar las propuestas de enseñanzas comunes de cada una de las titulaciones (<http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/reforma/Acuerdo%20Protocolo%20EEES.pdf>)

Asimismo, la Universidad de Córdoba aprovechando la financiación recibida con cargo a la Orden ECI/3008/2007, ha coordinado el diseño y aplicación para sus Titulaciones, de una herramienta informática para recabar información de diferentes agentes externos. Concretamente se ha elaborado un modelo de encuesta virtual para los colectivos de alumnado, egresados, profesionales y empleadores (<http://www5.uco.es/encuestas>).

Para garantizar la implicación de agentes externos en el diseño de sus nuevas Titulaciones, la Universidad de Córdoba, ha aprobado un Documento sobre *Directrices para la Elaboración de las Nuevas Titulaciones de Grado* (<http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/reforma/Directrices%20nuevos%20Planes%20de%20Estudios.pdf>) (Consejo de Gobierno de 27/06/2008), en el que se indica respecto a la composición de la Comisión de Planes de Estudios de los Centros, lo siguiente:

“La Composición de las Comisiones/Comités o de las Subcomisiones/Subcomités de Planes de Estudios de los Centros será la que permitan los Reglamentos correspondientes, a la que tendrán que incorporarse un miembro de la Comisión de Calidad de la Titulación, *dos expertos en el ejercicio de la profesión o empleadores y dos egresados*. Los dos últimos colectivos también pueden constituirse como Comisión Asesora Externa.

La composición de las Comisiones/Comités o Subcomisiones/Subcomités de Planes de Estudios, así como los agentes externos que participen en las mismas, deberán ser aprobadas por la Junta de Centro. El Decano/Director comunicará al Vicerrectorado responsable de los estudios de Grado los acuerdos alcanzados”.

Será función de este Comité Asesor Externo la de asesorar a la Comisión Docente de Bioquímica y a los Departamentos implicados en los estudios de Grado y Postgrado de Bioquímica sobre los contenidos, orientación y características de los mismos, colaborar en su desarrollo y elaborar propuestas y sugerencias sobre diferentes aspectos de sus programas formativos. Las actuaciones del Comité Asesor Externo se realizarán a instancias de la Comisión Docente de Bioquímica, de los Departamentos implicados en los estudios de Bioquímica de la Universidad de Córdoba o mediante iniciativa propia. Sus propuestas y conclusiones serán analizadas e informadas por la Comisión Docente de Bioquímica.

De las propuestas elaboradas por el Comité Asesor, así como de los informes sobre las mismas realizados por la Comisión Docente de Bioquímica, se dará traslado al Decanato de la Facultad de Ciencias y a los Vicerrectorados correspondientes para la adopción, en su caso, de las acciones oportunas.

Por acuerdo de la Junta de Facultad en su sesión de 17 de abril de 2008 se crea el Comité Externo de la Titulación de Bioquímica constituido por un representante de la Confederación de Empresarios de Córdoba (CECO) propuesto por dicho organismo, un representante del Consejo Social de la Universidad de Córdoba

propuesto por dicho Consejo, un representante de la Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias (FAECA), tres representantes de alumnos/as egresados que ejercen la profesión en Empresas de distinto ámbito y de reconocido prestigio en la Provincia (Hospital Reina Sofía de Córdoba, PFIZER, CLINICORD, S.L.) y el Decano o persona en quién delegue con voz pero sin voto, a fin de que sirva al Comité, como voz autorizada para explicar dudas y/o informar sobre las propuestas de los órganos docentes.

Dicho Comité está constituido por los siguientes miembros:

- D^a. Pilar León Fernández (Confederación de Empresarios de Córdoba)
- D. Miguel Peláez Sánchez (Consejo Social de la UCO)
- D. Miguel García Guerrero (PFIZER)
- D. Gustavo Ferrín Sánchez (Hospital Reina Sofía de Córdoba)
- D. Javier Fernández Álvarez (Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias)
- D^a. Carmen Ortiz Fernández (CLINICORD, S.L.)

La primera reunión de dicha Comisión se celebró en la Facultad de Ciencias el 27 de enero de 2010. En dicho acto, al que asistieron además, el decano de la Facultad de Ciencias, se nombró Presidente y Secretario del Comité Asesor:

Presidenta: D^a. Carmen Ortiz Fernández

Secretario: D. Javier Fernández Álvarez

Posteriormente, se les suministró la documentación necesaria y toda la información requerida. Puesto que ya existía un acuerdo andaluz sobre el 75 % de las enseñanzas comunes, los trabajos de esta Comisión se centraron en efectuar propuestas de cara a la configuración del 25 % restante y, muy especialmente, de materias y competencias que pudieran incorporarse a través de asignaturas optativas.

El Comité Asesor externo del Grado de Bioquímica emitió el día 16 de febrero de 2010, el informe sobre el documento de grado aprobado en la subcomisión de Bioquímica. Este Comité estudio la presente propuesta y emitió un informe positivo de la misma, concluyendo de forma general que “La estructura y organización del Plan de Estudios forman de manera muy adecuada y completa al egresado/a bioquímico/a. Consideramos importante que sean los avances científicos y tecnológicos, así como la demanda laboral la base para la inclusión o eliminación de las asignaturas optativas, conformando siempre un sistema dinámico. Es de gran importancia la realización de Prácticas en Empresas Públicas o Privadas, que están bien diseñadas en el Plan de Estudios. En términos generales, la Propuesta presenta un Grado de Bioquímica bien estructurado y versátil, que permitirá localizar y subsanar los puntos débiles que se detecten a través del Sistema de Garantía de Calidad del Título, afianzando la formación del bioquímico/a.

La propuesta final que aquí se presenta para el Grado de Bioquímica se aprobó en Junta de Facultad en sesión de 12 de marzo de 2010.

Se han realizado consultas a los agentes externos egresados y profesionales llevadas a cabo vía correo-e y encuestas sobre papel.

Opinión de los/las egresados/as. Existe un alto grado de satisfacción con la metodología y desarrollo de la enseñanza en la Titulación de un modo global y con la formación recibida. En relación con las debilidades señalan la escasez de tiempo para el temario a impartir, la poca orientación a las necesidades de las empresas y la falta de prácticas en empresas Como fortalezas destacan el amplio y variado temario impartido, la implicación del profesorado en el aprendizaje del alumno/a, la existencia de grupos reducidos y la buena formación teórica-práctica fundamentalmente en la I+D+i. En las propuestas de mejora señalan la inclusión de nuevas asignaturas que permitan aplicar los conocimientos a empresas, el fomento de prácticas en empresas y el dominio de la lengua inglesa.

Opinión de los profesionales. Como debilidades destaca la falta de orientación al mundo profesional. Señalan como fortaleza el amplio conocimiento adquirido en diferentes disciplinas de la Bioquímica y el nivel de las prácticas realizadas, aunque como propuesta de mejora, destacan la realización de prácticas con orientación al mundo laboral y la realización de las mismas en empresas nacionales e internacionales.

2.4.- OBJETIVOS

El objetivo fundamental del Título de Grado en Bioquímica por la Universidad de Córdoba es asegurar que todos los/las graduados/as tengan un conocimiento adecuado de las áreas científico-tecnológicas relacionadas con la Bioquímica y la Biología Molecular, y de su papel en la sociedad y en la vida moderna y ello le capacite para su formación continua y permanente una vez egresado. Asimismo y atendiendo al desarrollo de un Estado social y democrático de Derecho, se tienen en cuenta en las asignaturas incluidas en este Plan de Estudios el respeto y la promoción de los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres (Ley 3/07), la igualdad de oportunidades, la no discriminación de personas con discapacidad (Ley 51/03) y la cultura de paz y de valores democráticos (Ley 27/05). El conocimiento y la aplicación práctica de estos principios y valores se constatan en la formación general orientada al desarrollo de actividades profesionales en los ámbitos del área de Bioquímica y Biología Molecular, y sus aplicaciones de Biomedicina Molecular y Biotecnología.

Los/las graduado/as en Bioquímica por la UCO estarán capacitados, a nivel teórico, práctico, y metodológico para trabajos y estudios en las biociencias moleculares y de esta manera poder comprender a nivel molecular procesos de desarrollo, organización, regulación, funcionalidad y transformación energética y de información de los seres vivos. Este conocimiento permitirá desarrollar mejoras de los procesos y aplicaciones biotecnológicas que se deben traducir en bienes y servicios para la sociedad.

La clara orientación profesional del Grado en Bioquímica por la UCO, con la participación de profesores/as e investigadores/as de más de una docena de áreas/ámbitos de investigación en temáticas diversas, facilita la preparación de los estudiantes en los tres perfiles definidos en el “Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología”: 1.-Biotecnología, 2-Biomedicina y 3-Investigación y Docencia. Estos tres perfiles abarcan una gran diversidad de actividades profesionales, como pueden ser la investigación básica o aplicada, la enseñanza superior, el trabajo en los laboratorios clínicos o en los servicios hospitalarios, el trabajo en la industria farmacéutica o biotecnológica, o en el ámbito de la producción y gestión de información y divulgación científica. El Grado en Bioquímica permite la incorporación directa al mundo laboral dentro de actividades profesionales relacionadas con la biomedicina molecular o la biotecnología, sin la práctica necesidad de estudios complementarios; con ello se cubre gran parte de las expectativas de los/las estudiantes. El Grado también capacita para la realización de estudios de Máster en áreas relacionadas con las Biociencias Moleculares, con lo que orienta a los/las alumnos/as hacia el tercer perfil profesional: la investigación y la docencia, tanto universitaria como no universitaria.

Los objetivos generales para los/las alumnos/as que cursen el título de Grado en Bioquímica se pueden concretar en los siguientes:

- Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico.
- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
- Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
- Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.
- Manejar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

2.4.1.- COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO

Las competencias que a continuación se describen se recogen de Acuerdo de la Comisión Andaluza del Título de Grado en Bioquímica, que utiliza como referente el Libro Blanco del Título de Grado en Bioquímica y Biotecnología (ANECA, 2005). Las **competencias básicas del Grado en Bioquímica** son las habilidades genéricas de un/a Graduado/a exigidas por el Apartado 3.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007 y adaptadas al Grado en Bioquímica.

Las **competencias específicas del Grado en Bioquímica** son los conocimientos, destrezas y habilidades concretas que son características y definitorias de un/a bioquímico/a. Un/a Graduado/a en Bioquímica debe adquirirlas al finalizar el Grado. Son competencias relacionadas, fundamentalmente, con el “saber” y el “saber hacer”.

Para elaborar el listado de competencias específicas del Grado en Bioquímica se han utilizado como referentes:

- Las “habilidades específicas para los aspectos moleculares de la Biología (incluyendo la bioquímica)” definidas en los “criterios de referencia” (*benchmark statements*) para las Biociencias de la Agencia de Calidad Británica (QAA: *The Quality Assurance Agency for Higher Education*):
<http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/statements/Biosciences07.asp>
<http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/statements/Biosciences07.pdf>
- El “currículum nuclear” para los Grados en Bioquímica del Reino Unido propuesto por *The Biochemical Society* (<http://www.biochemistry.org/education/corecurr/appendix1.htm>).
- Las recomendaciones de *The American Society for Biochemistry and Molecular Biology* (<http://www.asbmb.org/ASBMB/site.nsf/Sub/UndergradCurriculum?Opendocument>; publicadas también en *Biochemistry and Molecular Biology Education* Vol. 31, No. 4, pp. 223-224, 2003.
<http://www.bambed.org/cgi/content/full/31/4/223>).
- Las recomendaciones del “Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología”

Finalmente, las **competencias básicas del Grado en Bioquímica** son las habilidades genéricas nucleares y transferibles de un/a bioquímico/a. Se trata de habilidades personales, sociales e instrumentales de tipo genérico ya que no son exclusivas de un/a bioquímico/a.

Para el Grado en Bioquímica por la UCO se han seleccionado aquellas competencias transversales básicas definidas en el proyecto TUNING (<http://www.tuning.unideusto.org/>) que se han considerado más relevantes para adquirir y aplicar las competencias específicas del Grado en Bioquímica.