

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

### Interés académico, científico o profesional del mismo

La Química se puede definir como la Ciencia que aborda el estudio de la estructura y propiedades macroscópicas y microscópicas de todo tipo de sustancias, los aspectos relacionados con su reactividad y la transformación en otras sustancias. Incluye además, el diseño de métodos de síntesis de nuevos materiales

La Química actual ha evolucionado hasta convertirse en una ciencia de gran amplitud que no sólo ha desbordado las barreras entre Ciencia pura y Ciencia aplicada, sino que ha roto los compartimentos estancos de diversas disciplinas científicas. Su permanente capacidad de innovación ha tenido siempre un enorme impacto sobre el progreso, desarrollando productos y tecnologías que inciden en todos los campos de actividad de los seres humanos, convirtiéndose en uno de los pilares de la capacidad competitiva de un país y del mantenimiento de los altos niveles de vida de la sociedad actual. Así, se puede decir que **la Química juega un papel relevante** en la protección de la salud y el medio ambiente, en la mejora de las condiciones higiénicas y sanitarias, en la obtención de productos agrícolas y alimentos y en la fabricación de nuevos materiales que permiten mejorar la calidad de nuestras vidas.

Desde los combustibles pasando por los fertilizantes, fármacos y fitosanitarios, los plásticos, textiles, cosméticos, materiales de higiene y limpieza, hasta los materiales electrónicos, todos ellos son compuestos químicos. De ahí, la relevancia que la Química tiene en la economía mundial, constituyendo el núcleo de una extraordinaria variedad de actividades industriales importantes. Según los últimos datos disponibles de Contabilidad Nacional, correspondientes a 2006, la industria química representa el 10% del total de la cifra de negocios del conjunto de la industria española, aportando casi el 10% del PIB de la economía, siendo el sector químico el segundo sector industrial con mayor volumen de exportación y el quinto productor de la Unión Europea tras Alemania, Francia, Italia y Reino Unido. A este respecto, cabe señalar el testimonio presentado por AllChemE en su informe "Química: Europa y el Futuro".

En el compromiso de desarrollar la Química, el sector químico industrial cuenta con el importante apoyo de la Universidad, formadora de los nuevos talentos que habrán de dirigir el avance y progreso de la sociedad.

La relevancia de la Química a nivel social, como se ha comentado anteriormente, ha determinado que los estudios de la Licenciatura en Química vengan impartándose, tradicionalmente, en la mayor parte de las universidades públicas españolas, lo que puede hacerse extensivo igualmente al ámbito europeo. De hecho, cuando la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) inició su andadura en el año 1968, la Licenciatura en Química ya estaba contemplada dentro de su oferta académica.

Durante estos años, los estudios en Química se han consolidado plenamente y abarcan una gran variedad de áreas, desde las más fundamentales hasta las relacionadas directamente con las aplicaciones industriales.

Los estudios de Química no son sólo un referente del pasado, sino que tienen proyección de futuro. A nivel europeo existe una red de universidades y asociaciones profesionales conocida como "European Chemistry Thematic Network (ECTNA)" <http://www.cpe.fr/ectn-assoc>, de la que la UAM forma parte, cuyo objetivo principal es el velar por la calidad de estos estudios, con el fin de que los egresados adquieran las competencias profesionales exigidas por la sociedad del siglo XXI.

Con la implantación del nuevo Grado en Química es de esperar que siguiendo las pautas actuales, muchos estudiantes continúen su formación con estudios de posgrado: Master / Doctorado, en la propia UAM o en otros centros nacionales o internacionales. Actualmente, la Facultad de Ciencias de la UAM cuenta con estudios de postgrado relacionados con la Química, con gran prestigio, larga tradición y muchos de ellos con mención de calidad del MEC: Bioquímica, Biomedicina y Biología Molecular, Gestión de Residuos, Electroquímica, Química Teórica y Computacional. La Química como Ciencia Multidisciplinar, Química Física Aplicada, Ciencia y Tecnología Química, Energía y Combustibles para el Futuro, Química Inorgánica Molecular, Nanociencia y Nanotecnología, Química Orgánica, Química Teórica y Modelización Computacional, Ciencia y Tecnología de los Alimentos e Ingeniería Química, Simulación en Procesos Moleculares, Química Agrícola, etc. Varios de estos programas son interuniversitarios y algunos de ellos internacionales. En concreto el denominado "European Master on Theoretical Chemistry and Computational Modelling" cuenta con la Mención de "Eurolabel" (Eurolabel certificate nº EM0701) otorgada por la ECTNA y reconocido como "Erasmus Mundus Master"

The European Master on Theoretical Chemistry and Computational Modelling, with Eurolabel certificate nº EM0701 by the ECTNA and recognized as an Erasmus Mundus Master

En cuanto a la **vocación internacional de la titulación**, cabe señalar que, la Facultad de Ciencias de la UAM tiene establecido un convenio internacional con la Ecole Européenne de Chimie Polymères et Matériaux de la Universidad Louis Pasteur (Estrasburgo) sobre una doble Titulación para la obtención del

Doble Título: Ingénieur ECPM/Master en Química ECPM/Unistra y Máster en Química (Orgánica o Aplicada) UAM

[http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242679186747/contenidoFinal/Doble\\_Titulo\\_Grado\\_en\\_Quimica\\_y\\_Master\\_en\\_Quimica\\_\(Organica\\_o\\_Aplicada\)\\_por\\_la\\_UAM\\_y\\_la\\_Universidad\\_.htm](http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242679186747/contenidoFinal/Doble_Titulo_Grado_en_Quimica_y_Master_en_Quimica_(Organica_o_Aplicada)_por_la_UAM_y_la_Universidad_.htm)

En el diseño del Grado de Química por la UAM se han seguido las recomendaciones derivadas del proyecto de la EU "Tuning Educational Structures in Europe", por lo que en un futuro, y tras la Verificación de la presente Memoria, se solicitará la Mención de Eurobachelor, lo que favorecerá el reconocimiento internacional del título.

El Grado de Química de la UAM, sustituye en el catálogo de títulos oficiales a la Licenciatura de Química, por ello las actividades profesionales para las que este título capacita son las ya reconocidas para la anterior Licenciatura, por lo que unido a lo anteriormente expuesto justifica sobradamente la implantación del grado en Química por la Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

Finalmente, en cuanto a la demanda de profesionales en Química, es destacable que los estudios realizados por diferentes organismos (Facultades que imparten esta titulación, INEM, INE, Infoempleo, IVIE, CSIC, Comunidades Autónomas, MAP, MEC, ANQUE, FEIQUE) reflejan un escenario bastante satisfactorio. Según los últimos datos recogidos por el Observatorio de Empleo de la UAM ([www.lauam.es/observatorio/](http://www.lauam.es/observatorio/)), el tiempo medido que tardan los egresados en Química en conseguir su primer trabajo es de 5,5 meses.

Según consta en el Informe de Infoempleo 2007, la Titulación en Química aparece en el periodo 2006-2007 en el puesto número 15 entre las veinte más demandadas por los empleadores para Licenciados con experiencia, de las casi 150 existentes. El informe también incluye un análisis de la oferta de empleo dirigida a Licenciados sin experiencia y en este caso la Titulación en Química pasa a ocupar el puesto número 18 entre las 20 más demandadas, reflejando que la oferta laboral para estos es la más alta dentro de la rama de Ciencias Experimentales.

### **Normas reguladoras del ejercicio profesional**

El Grado de Química de la UAM, sustituye en el catálogo de títulos oficiales a la Licenciatura de Química, por ello las actividades profesionales para las que este título capacita son las ya reconocidas para la anterior Licenciatura, así:

-- Los Licenciados en Ciencias, Sección de Químicas, y por tanto, los Graduados en Química, están facultados para ejercer actividades profesionales de carácter científico y técnico en la órbita de su especialidad. Estas actividades profesionales comprenden la actuación en tareas directivas, ejecutivas o de asesoramiento en entidades que requieren asistencia y colaboración de carácter científico en la especialidad de química, sean sus fines de índole comercial o de otra naturaleza; y el libre ejercicio de la profesión de Químico definida por la realización de investigaciones, estudios, montajes, análisis, ensayos, tasaciones y actividades similares y por la emisión de dictámenes, certificaciones o documentos análogos en asuntos de carácter químico. (Según Art. 1 del Decreto de 2 de Septiembre por el que se regula la situación profesional de los licenciados en Ciencias Químicas, publicados en BOE de 25 de Septiembre de 1955).

-- Los Licenciados en Ciencias, Sección de Químicas, y por tanto, los Graduados en Química podrán firmar proyectos de realización de instalaciones y actividades industriales de carácter químico, que serán igualmente admitidos a trámite ante las Corporaciones públicas (Art. 2 del Decreto 2281/1963 de 10 de Agosto, sobre regulación del Doctorado en Química Industrial y Facultades de los Licenciados, BOE de 9 de Septiembre de 1963)

-- El título de Licenciado en Ciencias, Sección de Químicas, y por tanto, el título de Grado en Química, habilita a su poseedor para ocupar en las Administraciones estatal, provincial o municipal plazas de funcionarios técnicos, cuyas misiones sean equivalentes en categoría y responsabilidad a las señaladas en el artículo primero (Art. 4 del Decreto de 2 de Septiembre de 1955), definiéndose incluso campos de habilitación concretos:

- a. Químicos municipales y provinciales
- b. Químicos de Institutos de Higiene
- c. Químicos de Aduanas
- d. Químicos de todo organismo del Estado, Provincia o municipio, Monopolios y empresas dependientes, aún indirectamente, del Estado en que se requiera esta función específica.

e. Químico de empresas privadas.

-- En concurrencia con otros titulados de profesionalidad similar, servirá para emitir los dictámenes analíticos que hayan de surtir efecto oficial, y tendrá validez para el establecimiento de laboratorios de análisis químicos (Art. 8 del decreto 7 de Julio sobre Ordenación de la facultad de ciencias, BOE de 4 de Agosto de 1944)

-- Por otro lado, el Decreto 1-163/2002 de 8 de Noviembre (BOE de 15 de Noviembre), por el que se crean y regulan las especialidades sanitarias para químicos, biólogos y bioquímicos, establece que los Licenciados en Química, y por tanto los Graduados en Química, podrán acceder a las siguientes especialidades Sanitarias:

- a. Análisis Clínicos.
- b. Bioquímica Clínica.
- c. Microbiología y Parasitología.
- d. Radiofarmacia

La profesión de Químico tiene en España la condición de profesión regulada (Real Decreto 1754/1998 de 31 de julio; BOE de 7 de agosto de 1998). Recientemente, esta profesión regulada ha sido confirmada y reconocida por el Real Decreto 1837/2008, de 8 de noviembre, 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 006/100/CE, del Consejo, de 20 de noviembre de 2006, relativas al reconocimiento de cualificaciones profesionales,..." BOE de 20 de noviembre de 2008 y en donde explícitamente se cita al Químico (ver págs. 46310, 12, 15 y 16):<http://www.boe.es/boe/dias/2008/11/20/pdfs/A46185-46320.pdf>

#### Referentes externos

En la elaboración del Plan de Estudios de Grado en Química por la UAM se han tenido en cuenta:

- a) Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE 30.10.2007).
- b) La Guía de Apoyo para la elaboración de la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales (grado y master) publicada por la ANECA en el año 2008.
- c) Título de Licenciado en Química incluido en el catálogo vigente a la entrada en vigor de la Ley Orgánica 4/2007 (Real Decreto 1267/1994, de 10 de Junio y 436/1992 de 30 de abril), por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Química y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel
- d) Plan de estudios actual de Licenciado en Química por la UAM (BOE 21/6/96).
- e) El libro Blanco de Química elaborado con los acuerdos tomados por la Conferencia de Decanos de Química en 2004, y ratificados en las reuniones posteriores
- f) Los planes de Estudio de diversas universidades europeas :

Universidad de Edimburgo, Imperial College de Londres, Universidad de Manchester, Universidad de Oxford, Universidad de Bristol, Universidad de París VI Pierre y Marie Curie, Universidad de París XI, Universidad de Southampton, Instituto de Tecnología Zurich, Universidad de Heidelberg y Universidad de Estrasburgo.

g) Los trabajos que sobre los contenidos mínimos del Grado en Química y sobre las metodologías más adecuadas para el aprendizaje de esta Ciencia ha realizado desde 1996 la European Chemistry Thematic Network Association (ECTNA) <http://www.cpe.fr/ectn-assoc>.

h) El modelo de Eurobachelor en Química elaborado por Tuning Chemistry Synergy Group de la European Chemistry Thematic Network (ECTN).

j) Los informes del Consejo General de Colegios de Químicos.

Las actividades profesionales reconocidas actualmente al Licenciado en Química en los distintos Decretos (BOE de 4 de agosto de 1944, BOE de 25 de septiembre de 1955, BOE de 9 de septiembre de 1963 y BOE de 15 de noviembre de 2002

#### Descripción de los procedimientos de consulta internos

El Consejo de Gobierno de la UAM aprobó el 15 de Noviembre de 2007 el procedimiento para elaboración de Títulos Oficiales <http://www.uam.es/estudios/nplanes/procedimientos.html>, estableciendo que:

- Las Memorias de solicitud de los Títulos Oficiales de Grado las elabora una comisión específica nombrada por los Centros.
- La Revisión de las propuestas se realizará por parte de cinco grupos de trabajo creados previamente de acuerdo con las ramas establecidas en el RD 1393/2007
- La Evaluación y aprobación de las propuestas por las Juntas de Centro implicadas
- La Evaluación de las propuestas por la Comisión de Estudios de la Universidad
- La Aprobación de las propuestas por el Consejo de Gobierno de la Universidad
- La Aprobación de las propuestas por el Consejo Social

En la Facultad de Ciencias de la UAM existe la Comisión de la Licenciatura en Química que tiene un carácter permanente y funciona conforme al reglamento aprobado por Junta de Facultad de 22 de Febrero de 2002.

Esta Comisión está constituida por los siguientes miembros:

- Un representante de estudiantes por cada curso de la Titulación
- Un representante del Personal de Administración y Servicios
- Un representante por cada Departamento de Química involucrado en la Titulación: Química Física Aplicada, Química, Química Analítica, Química Orgánica, Química Inorgánica, Geoquímica y Geología, Química Agrícola y Bioquímica
- Un representante por cada una de las materias complementarias de la Química que se imparten en la titulación : Matemáticas, Física y Biología
- El/la Vicedecano/a de Planes de Estudio
- El/la Coordinador/a de la Titulación.

Por acuerdo de la Junta de Facultad, esta Comisión ha sido la encargada de diseñar la propuesta del nuevo Grado en Química. Durante sus trabajos se ha contado con la asesoría técnica de:

- Vicedecanato de Espacio Europeo e Innovación Docente
- Vicedecanato de Ordenación Académica
- Vicerrectorado de Estudios Oficiales
- Vicerrectorado de Planificación y Calidad

Los miembros de Comisión de la Titulación han informado en todo momento a sus representados, recabando opiniones que luego eran debatidas en la Comisión. Posteriormente, esta propuesta ha sido estudiada por la Comisión Docente de la Facultad y aprobada por la Junta de Facultad con fecha 30 de septiembre de 2008.

Por otra parte la UAM, por acuerdo de Consejo de Gobierno, nombró una Comisión de trabajo para la Rama de Ciencias, constituida por un representante de cada una de las futuras Titulaciones de Grado de la Facultad de Ciencias, el Vicedecano de Planes de Estudio y la Vicerrectora de Estudios Oficiales. Su finalidad ha sido debatir y evaluar todos los documentos elaborados por las diferentes Titulaciones de Ciencias, relacionados con los futuros Planes de Estudio.

La Comisión de Estudios de la UAM acordó, con fecha de 18 de junio de 2008, someter todas las propuestas de títulos de Grado a una evaluación por "pares". Uno/a de los evaluadores debe pertenecer a la Comisión de Estudios y otro a la Comisión de EEES. Además, participarán en la evaluación un representante del Equipo Decanal del Centro dónde se impartirán los nuevos estudios de Grado y un estudiante. Adicionalmente, las memorias de verificación serán supervisadas por la Vicerrectora de Estudios Oficiales y/o el Vicerrector para el Desarrollo de las Enseñanzas y la Formación Continua

Finalmente, la propuesta del Grado en Química fue aprobada el 20 de octubre de 2008 por la Comisión de Estudios, el 30 de octubre de 2008 por el Consejo de Gobierno y finalmente el 4 de noviembre de 2008 por el Consejo Social de la Universidad.

### **Descripción de los procedimientos de consulta externos**

En la propuesta de Planes de Estudio se ha tenido en cuenta informes del Consejo General de Colegios Oficiales de Químicos, sugerencias del Colegio de Químicos, informes de FEIQUE (Federación Empresarial de la Industria Química Española) sobre competencias requeridas por los empleadores del sector químico, y encuestas realizadas a docentes, investigadores, empleadores del sector químico y egresados, todos ellos recogidos en el Libro Blanco de Química

En la fase final de elaboración de las nuevas propuestas de Grado, 8/7/2008, se organizó una reunión en la Facultad a la que asistieron representantes de los Colegios Profesionales de la Rama de Ciencias de la Comunidad de Madrid, equipo decanal y coordinadores de las Comisiones de Titulación. En esta reunión se debatieron aspectos de interés a tener en cuenta a la hora de incluir en los nuevos planes de estudio y asignaturas que ayuden a los estudiantes a adquirir competencias demandadas para desarrollar un buen ejercicio profesional

### **Objetivos**

Los Objetivos que se persiguen con la implantación del Grado en Química ya se recogen en el Libro Blanco de Química publicado por la ANECA en septiembre de 2004. Son la síntesis de las competencias transversales (genéricas) y específicas más valorada por los colectivos de académicos, egresados y empleadores consultados, en relación directa con los perfiles profesionales de los titulados en estos estudios: perfil industrial, en Química aplicada, en docencia universitaria e investigación, en docencia no universitaria y en otros campos de actividad relacionados con la química.

Es objetivo de la Titulación inculcar en los estudiantes un interés por el aprendizaje de la Química, que les permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos, e involucrarlos en la experiencia intelectualmente estimulante y satisfactoria de aprender y estudiar.