

# PROGRAMA ACPUA DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN

## Guía de Autoevaluación

### Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea

## INTRODUCCIÓN

Se detallará en este apartado lo siguiente:

- Datos identificativos del título

Denominación	Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea
Menciones/especialidades	
Número de créditos	60
Universidad (es)	Universidad de Zaragoza
Centro (s) donde se imparte (cumplimentar para cada centro)	
Nombre del centro:	Facultad de Ciencias
Menciones / Especialidades que se imparten en el centro	
Modalidad (es) en la se imparte el título en el centro y, en su caso, modalidad en la que se imparten las menciones/especialidades	Presencial

- Proceso que ha conducido a la elaboración y aprobación de este autoinforme, detallando los grupos de interés que han participado en su redacción así como el procedimiento empleado.

La Facultad de Ciencias, como centro responsable de la impartición del Máster en Química Molecular y Catálisis Homogénea (Máster en QMyCH), ha establecido un protocolo para la elaboración y aprobación del autoinforme de evaluación de la titulación que ha derivado en las siguientes actuaciones:

*11 de septiembre de 2017*

Reunión informativa con coordinadores y presidentes de las Comisiones de Garantía de la Calidad (CGC) sobre la composición de las Comisiones de Autoevaluación y la planificación del proceso.

*25 de septiembre de 2017*

Nombramiento de la Comisión de Autoevaluación por el Decano de la Facultad de Ciencias. La Comisión está formada por los siguientes miembros:

Presidente: M<sup>a</sup> Concepción Gimeno Floría (Presidenta CGC). Representantes PDI: Jesús J. Pérez Torrente (Coordinador), José M<sup>a</sup> Casas del Pozo (Departamento de Química Inorgánica

y miembro de la CGC), Blanca Ros Latienda (Departamento de Química Orgánica y miembro de la CGC), M<sup>a</sup> Pilar Lamata Cristóbal (Departamento de Química Inorgánica y miembro de la CGC). Representantes PAS: José Luis Bravo Peña (ISQCH, miembro de la CGC), Miguel Angel López Lázaro (Departamento de Química Inorgánica). Representantes Estudiantes: Lorenzo Arnal Vallés (Estudiante curso 2016-17 y miembro de la CGC), Marta Redrado Domingo (Estudiante curso 2017-18). Experta Calidad: Ana Rosa Abadía Valle (Dpto. Farmacología y Fisiología y miembro de la CEvC).

*25 de octubre de 2017*

Reunión de la subcomisión encargada de elaborar un borrador de los diferentes criterios del autoinforme. La subcomisión está formada por: M<sup>a</sup> Concepción Gimeno Floría, Jesús J. Pérez Torrente, José M<sup>a</sup> Casas del Pozo y José Luis Bravo Peña.

*28 de noviembre de 2017*

Reunión de Comisión en la que se discute el contenido del autoinforme, se proponen las modificaciones pertinentes y se realizan las valoraciones semicuantitativas de los diferentes criterios.

*5 de diciembre de 2017*

Envío del borrador final a los integrantes de la Comisión, con el propósito de recibir e incorporar las sugerencias de mejora.

*20 de diciembre de 2017*

Remisión del autoinforme al Decano de la Facultad de Ciencias.

*17-22 de enero de 2018*

Exposición pública para alegaciones a través de la Web de la Facultad y de mensajes informativos a listas de PDI, PAS.

**## de enero de 2018**

Revisión de alegaciones y aprobación final del autoinforme. Remisión al Decano de la Facultad de Ciencias.

**## de enero de 2018**

Notificación a la Junta de Facultad de que están listos para su remisión los Informes de Autoevaluación de los Grados que solicitan la renovación de la acreditación.

- Valoración del cumplimiento del proyecto establecido en la memoria de verificación y sus posteriores modificaciones aprobadas en el caso de que las hubiera.

La [Memoria de Verificación](#) (Evidencia A) del Máster en Química Molecular y Catálisis Homogénea fue aprobada por ANECA el 31 de julio de 2014. La titulación se implantó en el curso académico 2014-15.

Desde el comienzo de la implantación, el programa formativo se ha desarrollado según lo previsto en la memoria de verificación tal y como lo recogen los *Informes anuales de la Calidad y de los Resultados de Aprendizaje* (Evidencia B) de cada curso académico. Además, tal y como queda reflejado en dichos informes, se ha ido mejorando y solventando los problemas iniciales, derivados en parte de la celeridad del proceso de implantación, referentes a la

organización del mismo. Por lo tanto, el grado de cumplimiento del proyecto de titulación se considera *satisfactorio*.

- Motivos por lo que no se ha logrado cumplir todo lo incluido en la memoria de verificación y, en su caso, en sus posteriores modificaciones.

Se han cumplido satisfactoriamente los aspectos relevantes incluidos en la memoria de verificación.

- Valoración de las principales dificultades encontradas durante la puesta en marcha y desarrollo del título.

Las principales dificultades organizativas encontradas en la puesta en marcha y desarrollo del título se derivan de: i) el diferente nivel formativo de los estudiantes del Máster en el primer curso de implantación de la Titulación, ii) la fecha de comienzo del curso en los Másteres en la Facultad de Ciencias que afecta al desarrollo del Trabajo de fin de Máster, iii) la limitada disponibilidad de los laboratorios de prácticas. Por otra parte, la coordinación en la programación de actividades, y el control de la carga de trabajo y su distribución han requerido un esfuerzo organizativo importante.

- Medidas correctoras que se adoptaron en los casos anteriores y la eficacia de las mismas.

Las medidas correctoras que se han adoptado han ido dirigidas, fundamentalmente, a mejorar la coordinación y programación de las asignaturas. En particular, el Coordinador de la titulación ha mantenido reuniones periódicas con los responsables de asignaturas y con los estudiantes con objeto de: i) identificar deficiencias organizativas y establecer las correspondientes acciones de mejora, ii) estimar, racionalizar y distribuir la carga de trabajo de los alumnos.

Por otra parte, el seguimiento por parte de la Comisión de Garantía de la Calidad (CGC) y de la Comisión de Evaluación de la Calidad (CEC) de que se cumplen los objetivos y criterios de evaluación de las guías docentes ha sido clave en el proceso de mejora. El resultado de este seguimiento queda reflejado en las encuestas de satisfacción de los estudiantes con la docencia y con la enseñanza de la titulación de cada curso académico.

- Previsión de acciones de mejora del título.

La mayor parte de las dificultades que se han encontrado a la hora de implantar el programa formativo del Máster en QMyCH se han ido solventando en cada curso académico. Sin embargo, hay aspectos de gran importancia que todavía no se han abordado por los órganos competentes y por lo tanto hay margen de mejora. En particular, el diseño de un calendario académico que se adapte a las necesidades de los Másteres, y la modificación/adaptación del calendario del Programa Erasmus con objeto de que los estudiantes de Máster puedan participar en el Programa en el segundo cuatrimestre del mismo curso académico.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

### DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

#### **Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO**

Estándar:

El programa formativo está actualizado y se ha implantado de acuerdo a las condiciones establecidas en la memoria verificada y/o sus posteriores

Indicadores y evidencias a utilizar (IA, incluir en el autoinforme si están disponibles, posibilidad de incluir hipervínculos a la web de titulaciones o copiar el contenido de dicha web). El resto de indicadores/evidencias si están disponibles deberán estar a disposición durante la visita.

1	Tabla de oferta y matrícula	Tabla 1
2	Guías docentes (último curso académico completo) <a href="http://titulaciones.unizar.es/proy_titulaciones/programas/guias_global.php?titula=688">http://titulaciones.unizar.es/proy_titulaciones/programas/guias_global.php?titula=688</a>	WEB
3	Criterios de admisión al título y/o perfil de acceso recomendado <a href="https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=688">https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=688</a>	WEB/IA
4	Página Web del Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea: <a href="http://masterqmch.unizar.es">http://masterqmch.unizar.es</a> Página Web del Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea: <a href="http://www.isqch.unizar-csic.es">http://www.isqch.unizar-csic.es</a> Tríptico informativo: <a href="http://masterqmch.unizar.es/inicio/Master_QMyCH.pdf">http://masterqmch.unizar.es/inicio/Master_QMyCH.pdf</a> Actos de presentación del Máster: <a href="https://goo.gl/I9UJ80">https://goo.gl/I9UJ80</a> Programa <i>English-Language Friendly</i> : <a href="https://ciencias.unizar.es/en/syllabus-exchange-students">https://ciencias.unizar.es/en/syllabus-exchange-students</a>	IA
5	Relación de Proyectos de Innovación Docente realizados (periodo considerado-título). Anexo II <a href="http://www.unizar.es/innovacion/master/adminC.php">http://www.unizar.es/innovacion/master/adminC.php</a>	IA
6	Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos: <a href="http://academico.unizar.es/grado-y-master/reconocimiento-y-transferencia-de-creditos/reconocimiento-y-transferencia-creditos">http://academico.unizar.es/grado-y-master/reconocimiento-y-transferencia-de-creditos/reconocimiento-y-transferencia-creditos</a> Reglamento de reconocimiento de créditos por participación en diferentes actividades: <a href="http://titulaciones.unizar.es/calidad/proc_recon_creditos.html">http://titulaciones.unizar.es/calidad/proc_recon_creditos.html</a>	WEB
7	Tabla de reconocimiento de créditos (periodo considerado-título). No procede	Tabla 2
8	Resoluciones o informes favorables para valorar la adecuación de los reconocimientos de créditos efectuados (la ACPUA podrá elegir una serie de resoluciones para valorar la adecuación de los reconocimientos efectuados)	Visita
9	Normativa de permanencia del centro/universidad (periodo considerado-centro) <a href="http://academico.unizar.es/grado-y-master/permanencia/permanencia-en-grados-y-masteres">http://academico.unizar.es/grado-y-master/permanencia/permanencia-en-grados-y-masteres</a>	WEB
10	Reglamento de evaluación (periodo considerado-centro) <a href="http://www.unizar.es/ice/images/stories/calidad/Reglamento%20Evaluacion.pdf">http://www.unizar.es/ice/images/stories/calidad/Reglamento%20Evaluacion.pdf</a>	WEB

## VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 1.1. La **implantación** del plan de estudios y la **organización** del programa son coherentes con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación y/o sus posteriores modificaciones.

La implantación del plan de estudios y la organización del programa es coherente con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación y/o sus posteriores modificaciones. A este respecto el título ha reflexionado sobre estos aspectos en la revisión anual por la *Comisión de Evaluación de Calidad* dejando constancia en el "*Informe de evaluación de la calidad y resultados de aprendizaje*" y su "*Plan anual de innovación y mejora*". En el citado informe, concretamente, se incluye un apartado específico al respecto "2 Planificación del título y de las actividades de aprendizaje.

El programa formativo se ha desarrollado según lo previsto en la memoria de verificación tal y como lo recogen los *Informes anuales de la Calidad y de los Resultados de Aprendizaje (Evidencia B)*. Además, tal y como queda reflejado en dichos informes, se han ido solventando pequeños desajustes organizativos relativos a la distribución temporal de las diferentes actividades formativas y de evaluación contempladas en las guías docentes de las diferentes asignaturas. Las guías docentes han sido elaboradas por los respectivos equipos docentes de las diferentes asignaturas tomando como referencia lo dispuesto en la Memoria de verificación del Título. En particular, se prestó especial atención a las actividades de aprendizaje programadas, a los contenidos y su organización, y a las actividades de evaluación.

La única desviación en la organización de la titulación con respecto a la memoria de verificación se corresponde con las prácticas de laboratorio de las asignaturas: *Estrategias en síntesis orgánica avanzada* (60450), *Diseño molecular en química inorgánica y organometálica* (60451), y *Catálisis* (60452). Si bien en un principio el objetivo era el diseño de un bloque integrado con las prácticas de las tres asignaturas, esto sólo ha sido posible con dos de ellas ya que se ha rediseñado la parte práctica de la asignatura *Estrategias en síntesis orgánica avanzada* (60450). Así, se ha considerado conveniente plantear la elaboración de un trabajo práctico que exige la elaboración de protocolos experimentales y el acceso a bases de datos bibliográficas.

Respecto a los resultados del aprendizaje, durante estos años se ha realizado un seguimiento exhaustivo de todo el proceso de elaboración, revisión y aprobación de las guías docentes. En todas ellas se ha comprobado que se ajustan al perfil de competencias y objetivos recogidos en la memoria de verificación, lo cual indica que las actividades de enseñanza-aprendizaje y los sistemas de evaluación son los adecuados para la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos. En este último aspecto se observaron los intervalos porcentuales asignados a cada una de las actividades en la memoria de verificación aunque la experiencia docente acumulada a lo largo del periodo de impartición del Máster ha recomendado modificar la ponderación de las diferentes actividades de evaluación en algunas de las asignaturas.

Por otra parte, el tamaño del grupo docente facilita la consecución de los objetivos de aprendizaje recogidos en la memoria de verificación ya que permite conducir la actividad



docente de una manera más dinámica e interactiva posibilitando la implantación de la metodología de trabajo en subgrupos. Así mismo, la secuenciación de las asignaturas del plan de estudios en los dos cuatrimestres coincide con lo previsto en la memoria de verificación por lo que se cree que es la adecuada y permite la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos para el título.

El perfil de competencias y objetivos previstos del título es coherente con los recogidos en la memoria de verificación. Una reflexión sobre el desarrollo de las actividades docentes del Máster en lo referente a la formación por competencias pone de manifiesto que el nivel alcanzado por los estudiantes en la adquisición de las competencias generales, transversales y específicas planteadas en la Titulación es muy elevado. En particular, la calidad y el nivel científico de los Trabajos fin de Máster presentados por los alumnos del Máster pone de manifiesto la capacidad de los alumnos formados para ejecutar un proyecto de investigación en Química Molecular y/o Catálisis, asimilar y evaluar los resultados de investigación de forma objetiva, interpretarlos de forma crítica y relacionarlos con conocimientos teóricos, y presentar los resultados y conclusiones derivados del proyecto de investigación.

Todos estos aspectos han sido objeto de las encuestas de satisfacción de los estudiantes, PDI y PAS y los resultados también han sido analizados por la *Comisión de Evaluación de la Calidad* en los sucesivos *Informes anuales de la Calidad y de los Resultados de Aprendizaje (Evidencia B)*.

La Tabla 1 (*Evidencia 1*) recoge los datos más relevantes de la evolución de la matrícula. El número de plazas ofertadas es de 25, el contemplado en la Memoria de Verificación del Título, pues se considera que es el óptimo para ofrecer una docencia de calidad. El primer año de impartición del Máster se cubrieron el 60 % de las plazas ofertadas a las que accedieron tanto Licenciados/as como Graduados/as en Química. El descenso de número de estudiantes matriculados en el segundo curso no responde a las expectativas planteadas inicialmente ni al nivel de matrícula ni al nivel de matrícula del curso anterior. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en este curso académico los egresados procedían exclusivamente de los estudios de Grado y que el número de egresados por curso académico no había alcanzado todavía un nivel estable. El objetivo a corto/medio plazo es su consolidación como una alternativa de calidad para la formación de investigadores y profesionales en el ámbito de la química molecular y sus aplicaciones.

**Tabla (1) de oferta y matrícula**

Indicador	Cursos académicos		
	2014-15	2015-16	2016-17
Oferta de plazas memoria de verificación	25	25	25
Oferta de plazas real	25	25	25
Nº de estudiantes de nuevo ingreso	15	6	10
Nº de grupos de teoría en 1º	1	1	1
Nº de estudiantes matriculados	15	6	10
Ratio nº estudiante/profesor	0.35	0.14	0.21
Titulados	15	6	10

En este contexto, y con objeto de dar difusión al Máster se ha construido un sitio de Web específico del Máster (en el que se proporciona información adicional sobre el mismo. En la página se incluye información actualizada relativa a las asignaturas, al profesorado y a las actividades del ISQCH relacionadas con el Máster, así como información sobre becas y programas de movilidad. Por otra parte, se ha editado un tríptico informativo y se participa en las Jornadas de Presentación de la oferta de Másteres que organiza la Facultad de Ciencias (*Evidencia 4*).

Por último, el Máster participa en el programa *English-Language Friendly* promovido por la Facultad de Ciencias por el que se compromete a elaborar materiales docentes, plantear trabajos, y realizar exámenes en inglés con objeto de facilitar la incorporación al mismo de estudiantes extranjeros (*Evidencia 4*). Así mismo, las guías docentes de todas las asignaturas se han elaborado en inglés y están a disponibles en la web de la Universidad de Zaragoza desde el curso académico 2016-17 (*Evidencia 2*).

El Máster es receptor de estudiantes internacionales participantes en programas de intercambio que en el contrato de estudios incluyen alguna de las asignaturas ofertadas en el Máster. La siguiente tabla proporciona información sobre los alumnos participantes en planes de movilidad.

Curso académico	Alumnos enviados	Alumnos recibidos
2014-15	1	-
2015-16	-	1
2016-17	-	3

- 1.2. El perfil de egreso definido (y su despliegue en el plan de estudios) mantiene su **relevancia** y está **actualizado** según los requisitos de su ámbito académico, científico o profesional.

El “Informe de evaluación de la calidad y resultados de aprendizaje” establecido a través del procedimiento [Q212v2.0 “Procedimiento de evaluación de la calidad de la titulación”](#) es el mecanismo de revisión y mejora continua del perfil de egreso. Dicho informe es elaborado por la *Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación* en la que hay representación de los colectivos “clave”:

- a) El Coordinador de Titulación, que la presidirá
- b) Dos miembros representantes de profesorado
- c) Un titulado de la especialidad en activo y con experiencia
- d) Un experto en temas de calidad docente
- e) Tres representantes de los estudiantes



Si a la vista de dicho Informe se considera necesario incorporar modificaciones en el perfil de egreso, éstas se incluirán en el *“Plan de anual de innovación y mejora”*, aprobado por la *Comisión de Garantía de Calidad* de la Titulación y serán elevadas para su Comisión de Estudios de Grado o, en su caso, de Postgrado de la Universidad para su informe y remisión al Consejo de Gobierno para su aprobación y posterior modificación de la memoria de verificación.

Las conclusiones de este informe se realizan a partir de las encuestas de satisfacción de los estudiantes con la Titulación. La mejora continua en los resultados de estas encuestas no sugieren, en principio, la necesidad de modificar el perfil de egreso.

El Máster pretende facilitar la adquisición de conocimientos y destrezas que permitan la incorporación de los alumnos egresados en distintos ámbitos en el marco de la investigación y el desarrollo (I+D), tanto en centros de investigación públicos o privados, así como en el ámbito empresarial. Los resultados de aprendizaje del título obtenidos por los estudiantes así como la opinión de los agentes implicados en el título justifican la vigencia del perfil de egreso.

- 1.3. El título cuenta con **mecanismos de coordinación docente** (articulación horizontal y vertical entre las diferentes materias/asignaturas) que permiten tanto una adecuada asignación de la carga de trabajo del estudiante como una adecuada planificación temporal, asegurando la adquisición de los resultados de aprendizaje.

El título se rige por el procedimiento [Q316v1.18 “Procedimiento de planificación de la docencia y elaboración de las guías docentes”](#), que regula el proceso de elaboración, revisión y aprobación de las guías docentes de módulos y asignaturas.

La valoración de la coordinación docente se realiza con carácter anual en el seno de la *Comisión de Evaluación de la Calidad* de la Titulación, que tiene el cometido de realizar el *“Informe de evaluación de la calidad y los resultados del aprendizaje”* siguiendo lo establecido en el procedimiento [Q212v2.0 “Procedimiento de evaluación de la calidad de la titulación”](#).

Dicho procedimiento establece que dicho informe recogerá:

- a) Calidad de las Guías Docentes y adecuación a lo dispuesto en el Proyecto de la Titulación
- b) Análisis de los indicadores de resultados del título
- c) Conformidad del desarrollo de la docencia con respecto a la planificación contenida en las guías docentes
- d) Coordinación y calidad general de las actividades de aprendizaje que se ofrecen al estudiante
- e) Calidad en la interacción entre los agentes implicados en el título
- f) Formación de las competencias genéricas
- g) Calidad de la organización y administración académica

Todos estos aspectos se han recogido en los sucesivos *“Informes anuales de la Calidad y de los Resultados de Aprendizaje”* (Evidencia B).

La participación de un número elevado de profesores en la docencia de algunas de las asignaturas, fundamentalmente en las asignaturas obligatorias, ha requerido establecer mecanismos de coordinación docente. El sistema se ha articulado a través de responsables de asignatura que coordinan los respectivos equipos docentes. A lo largo del curso el Coordinador mantiene de manera regular reuniones con los alumnos con objeto de valorar el desarrollo del curso e identificar problemas derivados de la organización docente. De modo paralelo se llevan a cabo reuniones periódicas con los responsables de las asignaturas con objeto de analizar la marcha del curso y dar respuesta a las inquietudes de los alumnos.

Las principales dificultades organizativas encontradas son consecuencia de:

- el diferente nivel formativo de los estudiantes del Máster en el primer curso de implantación de la Titulación: Graduados y Licenciados en Química.
- la fecha de comienzo del curso en los Másteres en la Facultad de Ciencias.
- la limitada disponibilidad de los laboratorios de prácticas.

Con respecto al segundo aspecto, con objeto de no solapar el periodo de matrícula y la defensa de los Trabajos fin de Grado con el periodo de impartición del Máster, se retrasa el comienzo de las clases. Sin embargo, el retraso en el comienzo de las clases obliga a desplazar el periodo de evaluación con objeto de no penalizar la docencia del primer cuatrimestre en el que se imparten las asignaturas obligatorias del Máster, lo cual va en detrimento del Trabajo fin de Máster que, aunque es una asignatura anual, se ejecuta de forma intensiva en el segundo cuatrimestre.

En relación con la distribución de la carga de trabajo los estudiantes han manifestado una excesiva carga de trabajo en momentos puntuales del curso lo que ha motivado una intensificación de las labores de coordinación. El Coordinador de la Titulación realiza un sondeo para contrastar el tiempo realmente invertido por los estudiantes en la realización de trabajos, ejercicios y presentaciones, con el estimado por los profesores. Con objeto de racionalizar la distribución de la carga de trabajo se ha creado un calendario accesible por los alumnos vía Web (Google Calendar, [masterqmch@gmail.com](mailto:masterqmch@gmail.com)) en el que los coordinadores/responsables registran las diferentes actividades.

El esfuerzo realizado en la coordinación docente se pone de manifiesto en la organización del Trabajo fin de Máster. El Trabajo fin de Máster es clave en la formación científica de los alumnos (24 ECTS) y por lo tanto su correcto desarrollo, ejecución y valoración ha requerido la implicación tanto de los grupos de investigación, del Coordinador del Máster y de la Comisión de Garantía de Calidad de la titulación. En la página web del Máster de la Facultad de Ciencias (<https://ciencias.unizar.es/master-en-quimica-molecular-y-catalisis-homogenea-2014-15>) se puede acceder a toda la información relacionada con el Máster: Normativa general, normativa específica, fechas y procedimientos administrativos, oferta de trabajos, asignación de trabajos, tribunales de defensa, así como los impresos necesarios para la propuesta, acuerdo de tutela y depósito.

Por otra parte, como mecanismos adicionales de coordinación, innovación y mejora docente hay que citar las siguientes convocatorias de innovación docente de la Universidad de Zaragoza:

- Proyectos de innovación docente para grupos de profesores (PIIDUZ)
- Programa de innovación estratégica en centros y titulaciones (PIEC)(PIET)
- Programa de Incentivación del Plan de Orientación Universitaria en la UZ(PIPOUZ)
- Programa de Recursos en Abierto para Centros (PRACUZ) (MOOCs y cursos cero virtuales)
- Programa de Recursos en Abierto (PRAUZ) (Open Course Ware y cursos ADD en abierto)
- Jornadas de Innovación Docente

Esta información está accesible en la web de innovación docente del Vicerrectorado de Política Académica: <http://innovaciondocente.unizar.es/>. Así mismo, la Universidad de Zaragoza realiza una convocatoria anual de cursos de formación e innovación docente: <http://innovaciondocente.unizar.es/index.php?menuInn=convocatorias>.

En la página web del *Vicerrectorado de Política Académica (Evidencia 5)* se muestran los proyectos de innovación docente y jornadas de innovación realizados por los profesores del Máster en QMyCH desde su implantación. En el Anexo II se muestra un resumen de toda esta información.

- 1.4. Los criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios y en su aplicación se respeta el **número de plazas ofertadas** en la memoria verificada.

Los criterios de admisión aplicados son públicos a través de la siguiente dirección:

<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=688>

A lo largo de la implantación el título ha respetado el número máximo de plazas ofertadas establecido en la Memoria de Verificación (*Evidencia 1*) y el número de estudiantes matriculados no supera lo aprobado en la memoria. El perfil de acceso y los criterios de admisión aplicados son públicos a de la página web de la titulación (*Evidencia 3*) y se ajustan a la legislación vigente. La adjudicación de las plazas se lleva a cabo en el centro a partir de la documentación académica aportada por el solicitante.

Los criterios de valoración de los méritos en el sistema de selección establecido en la Titulación están establecidos en la Memoria de la Verificación de la Titulación y son coherentes con el perfil de ingreso definido por el programa formativo. En caso de que la demanda de plazas supere a la oferta las solicitudes de admisión son evaluadas por la *Comisión de Garantía de la Calidad* de la Titulación con objeto de establecer un orden de prelación.

1.5. La aplicación de las diferentes **normativas académicas** (permanencia, reconocimiento, etc.) se realiza de manera adecuada y permite mejorar los valores de los indicadores de rendimiento académico.

Resulta de aplicación directa al título la siguiente normativa:

- Reglamento de permanencia (*Evidencia 9*)

La Comisión de permanencia del centro y de la universidad disponen de los medios adecuados, a través de una aplicación informática de matrícula, para asegurar que en todo momento se cumple el reglamento de permanencia.

- Normativa de evaluación (*Evidencia 10*)

La *Comisión de Garantía de la Calidad* a través de las guías docentes y encuestas de evaluación de la docencia, comprueba que todas las asignaturas de la titulación cumplen la normativa de evaluación vigente.

- Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos (*Evidencia 6*)

La *Comisión de Garantía de la Calidad* es la responsable de estudiar y evaluar las solicitudes de reconocimiento o transferencia de créditos que se puedan plantear. En ninguno de los tres cursos académicos ha habido solicitudes al respecto.

- Reglamento de reconocimiento de créditos por participación en diferentes actividades (*Evidencia 6*)

La *Comisión de Garantía de la Calidad* es la responsable de estudiar y evaluar las solicitudes de reconocimiento de créditos por participación en distintas actividades.

## VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices

<b>Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO</b>					
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1.1	La implantación del plan de estudios y la organización del programa son coherentes con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación y/o sus posteriores modificaciones.	X			
1.2	El perfil de egreso definido (y su despliegue en el plan de estudios) mantiene su relevancia y está actualizado según los requisitos de su ámbito académico, científico o profesional.	X			
1.3	El título cuenta con mecanismos de coordinación docente (articulación horizontal y vertical entre las diferentes materias/asignaturas) que permiten tanto una adecuada asignación de la carga de trabajo del estudiante como una adecuada planificación temporal, asegurando la adquisición de los resultados de aprendizaje.	X			
1.4	Los criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios y en su aplicación se respeta el número de plazas ofertadas en la memoria verificada.	X			
1.5	La aplicación de las diferentes normativas académicas (permanencia, reconocimiento, etc.) se realiza de manera adecuada y permite mejorar los valores de los indicadores de rendimiento académico.	X			

## Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

Estándar:

La institución dispone de mecanismos para comunicar de manera adecuada a todos los grupos de interés las características del programa y de los procesos que garantizan su calidad.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

11	<p>Página WEB de la universidad, centro y título</p> <p><a href="http://www.unizar.es">http://www.unizar.es</a></p> <p><a href="http://ciencias.unizar.es/">http://ciencias.unizar.es/</a></p> <p><a href="http://ciencias.unizar.es/master-en-quimica-molecular-y-catalisis-homogenea-2014-15">http://ciencias.unizar.es/master-en-quimica-molecular-y-catalisis-homogenea-2014-15</a></p> <p><a href="https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=688">https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=688</a></p> <p><a href="http://masterqmch.unizar.es/">http://masterqmch.unizar.es/</a></p>	WEB
----	---	-----

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 2.1. Los responsables del título publican **información adecuada y actualizada** sobre las características del programa formativo, su desarrollo y sus resultados, tanto de seguimiento como de acreditación.

El proyecto de titulación para el año académico 2017-2018 y posteriores se encuentra disponible en <https://estudios.unizar.es/> mientras que para el año académico 2016-2017 y anteriores está recogido en la página <http://titulaciones.unizar.es/index2.php>. La página web indicada para el presente curso y posteriores se incluye la siguiente información:

**Centro de Impartición: Facultad de Ciencias**

**Coordinador: Jesús Julián Pérez Torrente**

**Asignaturas del Plan 543 (guías docentes)**

Contenidos banner a la izquierda:

**- Inicio**

- Por qué cursar esta titulación

**- Acceso y admisión**

- Perfil recomendado
- Requisitos de acceso
- Solicitud de admisión
- Adjudicación de plazas
- Matrícula



**- Perfiles de salida**

- Perfiles de salida
- El entorno profesional y social en el que se ubica este estudio

**- Qué se aprende**

- Qué se aprende
- Descripción detallada de las competencias que se adquieren en la titulación

**- Plan de estudios**

- Presentación general del plan de estudios

**- Apoyo al estudiante**

- Sistemas de orientación, información y apoyo académico para estudiantes
- Asesorías, alojamiento y servicios
- Actividades deportivas y culturales
- Participación en la vida universitaria

**- Profesorado**

- El profesorado de esta titulación
  - > Estructura del profesorado
  - > Evolución del profesorado
  - > Perfil del Personal Docente e Investigador

**- Calidad**

- Impresos
  - > Sugerencias, quejas, alegaciones
- Normativa
  - > Cómo se asegura la calidad
  - > Reglamento de la Organización y gestión de la calidad de los estudios de grado y máster universitario
  - > Procedimientos del sistema interno de gestión de la calidad
- Documentos
  - > Informe de evaluación de años anteriores
  - > Plan anual de innovación y mejora de años anteriores
  - > Informes y planes de mejora de todas las titulaciones
- Comisiones
  - > Agentes del sistema

**- Encuestas y Resultados**

- Encuestas
  - > Evaluación de la enseñanza
  - > Satisfacción del PAS con el centro
  - > Satisfacción del PDI con la titulación
  - > Satisfacción de los estudiantes con la titulación

- Resultados académicos
  - > Resultados académicos 2016/2017
    - > Alumnos en planes de movilidad
    - > Análisis de los indicadores del título
    - > Distribución de calificaciones
    - > Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso
    - > Nota media de admisión
    - > Plazas de nuevo ingreso ofertadas
  - > Resultados académicos de años anteriores
  - > Resultados académicos globales
    - > Oferta / Nuevo ingreso / Matrícula
    - > Créditos reconocidos
    - > Cursos de adaptación al grado
    - > Duración media graduados
    - > Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia
    - > Tasas de abandono/graduación

#### - Información gráfica de titulaciones

- 2.2. La información necesaria para la toma de decisiones de los futuros estudiantes y otros agentes de interés del sistema universitario de ámbito nacional e internacional es **fácilmente accesible**.

El acceso a la información sobre las titulaciones se realiza directamente desde la página de inicio de la web corporativa de la Universidad de Zaragoza: [www.unizar.es](http://www.unizar.es), <http://estudios.unizar.es>, o desde los banners de Estudios de grado, Másteres Universitarios, Doctorado o Estudios propios respectivamente de una manera clara y accesible.

Desde la página de inicio de la web corporativa de la Universidad de Zaragoza: [www.unizar.es](http://www.unizar.es), se accede seleccionando el banner Estudios, situado en el centro de la zona superior y, dentro del apartado de Estudios oficiales de máster, la Oferta de estudios de máster universitario. Si se accede desde la página: <http://estudios.unizar.es> se puede llegar a través del buscador de la titulación o, seleccionando la rama de conocimiento de CIENCIAS y allí, dentro de la oferta global, aparece el Máster.

A la información del Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea también se puede acceder a través de la página del Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH): <http://isqch.unizar-csic.es/>, y en ella, además de enlazar con las páginas antes indicadas, aparece información relevante acerca de esta titulación.

En las referidas páginas web se puede encontrar fácilmente la información relativa a:

- Vías de acceso al título y perfil de ingreso recomendado.
- Estructura del plan de estudios (módulos, materias, asignaturas).
- Perfil de egreso del egresado y competencias adquiridas.

Además, en la página web de la Facultad de Ciencias se encuentran recogidos aspectos de carácter organizativo como calendarios lectivos, horarios, calendarios de exámenes de las distintas convocatorias, etc. A las páginas web que contienen esa información también se puede acceder desde las páginas del Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea dedicadas al Máster: <http://masterqmch.unizar.es/> pinchando en el banner Enlaces.

- 2.3. Los estudiantes tienen acceso **en el momento oportuno** a la información relevante del plan de estudios y de los recursos de aprendizaje previstos.

Las guías docentes se publican actualizadas con carácter anual, siempre antes del inicio del curso académico y con antelación suficiente para facilitar la matrícula de los estudiantes. Se accede a la guía docente de cada asignatura a través de su página web [https://estudios.unizar.es/estudio/asignaturas?estudio\\_id=688&plan\\_id\\_nk=543&centro\\_id=100&sort=curso](https://estudios.unizar.es/estudio/asignaturas?estudio_id=688&plan_id_nk=543&centro_id=100&sort=curso). Los contenidos de las guías docentes de todas las asignaturas están disponibles en español y en inglés para lo cual se debe seleccionar el idioma en la parte superior de la página web.

Por otra parte, como ya se ha indicado, la página web de la Facultad de Ciencias en el apartado “calendario y horarios” recoge información detallada de profesorado, horarios, aulas y calendarios de exámenes de las posibles convocatorias con anterioridad al periodo de matriculación.

La información relativa a la oferta de Trabajos Fin de Máster (TFM) aparece en la página web del máster <https://ciencias.unizar.es/master-en-quimica-molecular-y-catalisis-homogenea-2014-15>, estando agrupados de acuerdo al área (Q. Orgánica o Inorgánica) a la que corresponde la temática del TFM.

Desde la Coordinación del Máster se intenta que la oferta de Trabajos de fin de Máster sea lo más amplia y variada posible con objeto de satisfacer las expectativas de todos los estudiantes del Máster. Con esa finalidad en el mes de julio se publica en la página web del Máster (<http://masterqmch.unizar.es/>, Trabajos fin de Máster) la oferta provisional de trabajos. Esta oferta se complementa a lo largo del mes de septiembre a medida que van llegando a los Departamentos respectivos. La publicación anticipada de la oferta de Trabajos facilita el proceso de asignación y permite a los alumnos anticipar la fecha de comienzo.

La ACPUA realiza anualmente el “Informe sobre la situación de la información pública disponible de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza” para asegurar que los estudiantes disponen de la información en el momento oportuno.

## VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
2.1	Los responsables del título publican información adecuada y actualizada sobre las características del programa formativo, su desarrollo y sus resultados, tanto de seguimiento como de acreditación.	X			
2.2	La información necesaria para la toma de decisiones de los futuros estudiantes y otros agentes de interés del sistema universitario de ámbito nacional es fácilmente accesible.	X			
2.3	Los estudiantes tienen acceso en el momento oportuno a la información relevante del plan de estudios y de los recursos de aprendizaje previstos.	X			

### Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)

En este criterio se analiza si la institución dispone de un sistema de garantía interna de la calidad formalmente establecido e implementado que asegura, de forma eficaz, la calidad y la mejora continua de la titulación.

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

12	Procedimientos <a href="https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7">https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7</a>	WEB
13	Composición de los órganos del Sistema <a href="https://estudios.unizar.es/agente/lista?estudio_id=688">https://estudios.unizar.es/agente/lista?estudio_id=688</a>	WEB/IA
14	Registros y principales informes generados por el sistema <a href="https://estudios.unizar.es/estudio/calidad?id=688">https://estudios.unizar.es/estudio/calidad?id=688</a>	WEB/IA/Visita

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 3.1. El SGIC implementado garantiza la **recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes** para la gestión eficaz de las titulaciones, en especial los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés.

La organización y el funcionamiento del sistema de garantía interna de calidad de las titulaciones de la universidad se regula por lo dispuesto en la resolución de 2 de mayo de 2017, por el que se aprueba el texto refundido del Reglamento de la Organización y Gestión de la calidad de los estudios de grado y máster:

[http://zaguan.unizar.es/record/48144/files/Texto\\_refundido.pdf](http://zaguan.unizar.es/record/48144/files/Texto_refundido.pdf)

El *Sistema de Garantía Interno de Calidad* de la Universidad de Zaragoza está aprobado a través del *“Reglamento de la Organización y gestión de la calidad de los estudios de grado y máster”*, que se desarrolla a través del *“Cuadro general de procedimientos de calidad de las titulaciones”* (Evidencia 12).

En la página web del proyecto de titulación, <https://estudios.unizar.es/estudio/calidad?id=688>, se puede consultar la composición, procedimientos y funciones de los órganos del *Sistema de Garantía Interno de Calidad* del Máster de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (Evidencia 13).

Entre los procedimientos se incluyen el Q223v.1.5 *“Procedimiento de evaluación de la satisfacción del PDI y PAS implicados en la titulación”* y el Q222v.1.8 *“Procedimiento de evaluación de la satisfacción y la calidad de la experiencia de los estudiantes”*

Entre la información cuantitativa que se facilita a los títulos y se analiza con carácter anual en el “Informe de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizaje” (Evidencia 14) se encuentra la siguiente, disponible con carácter público en web:

- Plazas de Nuevo Ingreso Ofertadas y preinscripciones
- Estudio Previo de los Alumnos de Nuevo Ingreso por vía de ingreso
- Nota Media de admisión
- Distribución de Calificaciones por materia
- Análisis de los indicadores del Máster de Química Molecular y Catálisis Homogénea por asignatura (Matriculados, Reconocidos/ Equivalentes/ Convalidados, Aprobados, Suspendidos, No Presentados, Tasa Éxito, Tasa Rendimiento)
- Alumnos en planes de movilidad
- Resultados académicos globales: Oferta/Nuevo ingreso/Matrícula, créditos reconocidos, duración media graduados, tasas de éxito/rendimiento/eficiencia, tasas de abandono y graduación
- Información gráfica del Máster de Química Molecular y Catálisis Homogénea

Los “Informes de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizajes” incluye apartados específicos para el análisis de estos aspectos, en concreto los apartados “4-Evaluación del aprendizaje y “5-Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título”.

Con todo esto se garantiza la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz del Máster de Química Molecular y Catálisis Homogénea, en especial los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés.

- 3.2. El SGIC implementado **facilita** el proceso de seguimiento, modificación y acreditación del título y garantiza su mejora continua a partir del **análisis** de datos objetivos.

Los órganos centrales del SGIC son el Coordinador del Máster de Química Molecular y Catálisis Homogénea, la Comisión de Evaluación (responsable de la elaboración del “Informe sobre la Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje”) y la Comisión de Garantía de Calidad (responsable de la elaboración del “Plan anual de innovación y mejora”). A través de estas comisiones y de los distintos procedimientos de garantía de calidad implementados, se encuentran representados los distintos grupos de interés.

Con este sistema se asegura el ciclo de revisión y mejora continua del Máster de Química Molecular y Catálisis Homogénea, completado con la revisión externa que realiza la Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón a través del proceso de seguimiento.

Como se ha indicado en el apartado anterior, el Máster de Química Molecular y Catálisis Homogénea dispone de información objetiva de índole cuantitativo a la que se suma la importante información cualitativa producida tanto en las reuniones de los órganos



anteriormente citados como en la interacción del Coordinador con estudiantes, profesores y personal de administración y servicios.

3.3. El SGIC implementado dispone de procedimientos que facilitan la **evaluación y mejora de la calidad** del proceso de **enseñanza-aprendizaje**.

El SGIC de la Universidad de Zaragoza pivota en gran medida sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, tal y como se evidencia en la propia denominación del “*Informe de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje*”. El cuadro general de procedimientos aprobado es el siguiente:

PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SIGC DEL MÁSTER DE QUÍMICA MOLECULAR Y CATÁLISIS HOMOGÉNEA

Q111 Procedimiento para el nombramiento y renovación de los agentes del sistema de calidad del Máster de Química Molecular y Catálisis Homogénea

Q212 Procedimiento de evaluación de la calidad del Máster de Química Molecular y Catálisis Homogénea

Q214 Procedimiento de actuación de la CGC y de aprobación de modificaciones, directrices y planes

INFORMACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MÁSTER DE QUÍMICA MOLECULAR Y CATÁLISIS HOMOGÉNEA

Q222 Procedimiento de evaluación de la satisfacción y la calidad de la experiencia de los estudiantes

Q223 Procedimiento de evaluación de la satisfacción del PDI y PAS implicados en la titulación

Q224 Procedimiento de seguimiento de la inserción laboral y de la satisfacción con la formación recibida

Q231 Procedimiento de sugerencias, reclamaciones y alegaciones para la mejora de la titulación

PROCEDIMIENTOS DE ORGANIZACIÓN DEL MÁSTER DE QUÍMICA MOLECULAR Y CATÁLISIS HOMOGÉNEA

Q311 Procedimiento de gestión y evaluación de los practicum

Q312 Procedimiento de gestión y evaluación de las acciones de movilidad de los estudiantes

Q313 Procedimiento de extinción del título

Q316 Procedimiento de planificación de la docencia y elaboración de las guías docentes

Todos estos procedimientos garantizan la obtención de la información requerida, que se utiliza para la evaluación, toma de decisiones y seguimiento de las mismas. Una vez aprobado, el *Plan Anual de Innovación y Mejora* se hace público. El seguimiento de las acciones de mejora se coordina desde la *Comisión de Garantía de la Calidad* y el Coordinador del Máster de Química Molecular y Catálisis Homogénea. Por cada acción de mejora se señala un responsable académico y es el Coordinador de la titulación el que se encarga de realizar el seguimiento de la acción de mejora y mantener informada a la *Comisión de Garantía de la Calidad*.

## VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)</b>					
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
3.1	El SGIC implementado y revisado periódicamente garantiza la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz de las titulaciones, en especial los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés.	X			
3.2	El SGIC implementado facilita el proceso de seguimiento, modificación y acreditación del título y garantiza su mejora continua a partir del análisis de datos objetivos.	X			
3.3	El SIGC implementado dispone de procedimientos que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje.	X			

## DIMENSIÓN 2. RECURSOS

### Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO

Estándar:

El personal académico que imparte docencia es suficiente y adecuado, de acuerdo con las características del título y el número de estudiantes.

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

15	Tabla de estructura del profesorado <a href="https://estudios.unizar.es/informe/estructura-profesorado?estudio_id=688&amp;anyo=2016">https://estudios.unizar.es/informe/estructura-profesorado?estudio_id=688&amp;anyo=2016</a>	web
16	Tabla de evolución de la estructura del profesorado <a href="https://estudios.unizar.es/informe/evolucion-profesorado?estudio_id=688">https://estudios.unizar.es/informe/evolucion-profesorado?estudio_id=688</a>	Tabla 4 web
17	CV abreviado del profesorado <a href="https://janovas.unizar.es/sideral/CV/busqueda">https://janovas.unizar.es/sideral/CV/busqueda</a> <a href="http://masterqmch.unizar.es">http://masterqmch.unizar.es</a> (Plan de estudios → Asignaturas) Carpeta Dropbox Master QMyCH-UNIZAR: CV del Profesorado	IA
18	Grado de satisfacción de los estudiantes con el profesorado <a href="http://encuestas.unizar.es">http://encuestas.unizar.es</a>	IA web
19	Existencia de planes de innovación y mejora docente y formación del profesorado <a href="http://www.unizar.es/ice/">http://www.unizar.es/ice/</a> <a href="http://www.unizar.es/innovacion/master/consultaPorTitulaciones.php">http://www.unizar.es/innovacion/master/consultaPorTitulaciones.php</a> Vicerrectorado de Política Académica, innovación docente: <a href="http://innovaciondocente.unizar.es/">http://innovaciondocente.unizar.es/</a>	WEB/IA
20	Plan de incorporación del personal académico (en el caso de desviación respecto a lo establecido en la memoria). No procede	IA

### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 4.1.** El personal académico del título reúne el nivel de **cualificación académica** requerido para el título y dispone de la adecuada **experiencia profesional y calidad docente e investigadora**.

La tabla 3 (*Evidencia 15*) recoge la estructura del profesorado que participa en la docencia del Máster en QMyCH en el curso 2015-16. El del personal académico de la titulación cuenta con la participación de 47 miembros, 97,9 % profesorado permanente, de los que el 65,9 % pertenece a la Universidad de Zaragoza y el 34,1 % es personal investigador adscrito al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El único profesor no permanente es un Técnico Superior adscrito al CSIC que imparte docencia en la asignatura Cristalografía y

Técnicas de Difracción (60456). En el primer colectivo, por categorías, destaca la de TU (27,7%), CU (17,0%) y Contratado Doctor (19,1%). Este personal académico imparte más del 59,8% de la docencia de la titulación. El segundo colectivo, Profesores Colaboradores (nombrados colaboradores extraordinarios por la Universidad de Zaragoza), está constituido por Profesores de Investigación (25,0 %), Investigadores (43,75 %) y Científicos Titulares (31,25 %), e imparte el 38,4% de la docencia de la titulación.

Este personal pertenece a 3 departamentos de la rama de conocimiento de Ciencias: *Química Inorgánica*, *Química Orgánica* y *Física de la Materia Condensada*. La mayor parte de la docencia la imparten los departamentos de *Química Inorgánica* (52,9%) y *Química Orgánica* (40,4%). El Departamento de *Física de la Materia Condensada* (6,7 %) únicamente participa en la docencia de la asignatura *Técnicas de Caracterización Estructural Avanzadas* (60458).

El profesorado concreto de cada asignatura puede consultarse en la aplicación SIDERAL para la gestión de la productividad científica de UNIZAR y en la página Web del Máster (*Evidencia 17*).

**Tabla (3) de estructura del profesorado. Universidad de Zaragoza (2016-17)**

Categoría	Total	%	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Nº Catedráticos de Universidad (CU)	8	17.0	39	49	95	18.2
Nº Titulares Universidad (TU)	13	27.7	49	64	143	27.4
Nº Profesores Contratados Doctores	9	19.1	16	0	74	14.2
Nº Profesores Colaboradores	16	34.0	0	0	200	38.4
Otros	1	2.1	0	0	9	1.7
Total personal académico	47	100.0	104	113	521	100.0

El profesorado del Máster tiene experiencia docente e investigadora acreditada y son expertos en la temática de las materias que se imparten en el Máster. El personal docente de UNIZAR posee una media de 6,12 quinquenios/CU y de 4,92/TU. El personal del CSIC posee una media de 4,56 quinquenios. Por otra parte, los resultados de las encuestas de evaluación docente del profesorado (*Evidencia 18*) indican un nivel de satisfacción superior a 4.0 lo que, junto con los datos que se presentan en la tabla 3 (*Evidencia 15*), indican que la experiencia docente del personal académico es adecuada al nivel académico, la naturaleza y competencias definidas en el Máster en QMyCH.

En lo que respecta a la experiencia investigadora del personal académico, la totalidad del personal académico es doctor (100%) y acumulan un total de 104 sexenios de investigación reconocidos. La media de sexenios por investigador en los diferentes colectivos es: 4.87 (CU), 3.77 (TU), 1.77 (PCD) y 4.31 (PC). Además, los profesores del Máster participan en un número importante de proyectos I+D+i y contratos con empresas, como puede comprobarse en los Curriculum Vitae abreviados adjuntos (*Evidencia 17*).

El personal docente está adscrito a los Institutos Universitarios de Investigación en Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH, <http://www.isqch.unizar-csic.es>) (76,6 %) y de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA, <http://www.icma.unizar-csic.es>) (23,4 %). EL profesorado del Máster forma parte de Grupos de Investigación reconocidos por el Gobierno

de Aragón (<https://gestion.unizar.es/webvrvinv/buscargrupos.jsp>) y desarrollan líneas de investigación directamente relacionadas con las asignaturas de la titulación. Por lo tanto, los profesores del Máster imparten docencia en materias estrechamente relacionadas con su perfil investigador lo cual es de extraordinario interés para tutelar los Trabajos Fin de Grado.

Por tanto, a la vista de este análisis, puede concluirse que la titulación cuenta con una plantilla de profesorado adecuada para impartir el programa formativo de la titulación y está ampliamente involucrada en tareas de investigación directamente relacionadas con la temática del Máster en QMyCH.

- 4.2. El personal académico es **suficiente** y dispone de la **dedicación adecuada** para el desarrollo de sus funciones y atender a los estudiantes.

El personal académico que participa en la titulación es mayoritariamente estable (como media del periodo considerado, el 97,5% del profesorado es permanente) (*Evidencia 16*) y cubre la práctica totalidad de la docencia total de la titulación (*Evidencia 15*), por lo que se considera que la dedicación del personal académico al título es muy adecuada, y permite abordar la docencia de las diferentes asignaturas del Máster en QMyCH.

Como puede observarse en la tabla 4 sobre la evolución de la estructura del profesorado se observan ligeras desviaciones sobre las previsiones realizadas en la Memoria de Verificación de la Titulación. Así, los Profesores Contratados Doctores que en su mayor parte son de carácter investigador se incorporaron a la Docencia del Máster desde su implantación. Por otra parte, el número de Profesores Colaboradores implicados en la docencia del Máster es mayor que el previsto inicialmente.

**Tabla (4) de estructura del profesorado. Universidad de Zaragoza (evolución)**

Categoría	Previsión Memoria	2014-15	2015-16	2016-17
Catedráticos de universidad	8	6	7	8
Profesor titular de universidad	16	13	11	13
Profesor contratado doctor	0	8	9	9
Ayudante doctor	0	1	0	0
Profesor colaborador	10	14	15	16
Personal investigador	0	1	0	0
Otros	0	0	0	1
Totales	34	43	42	47
Horas profesorado permanente	100%	94.20%	100.00%	98.27%
Horas profesorado no permanente	0%	5.80%	0.00%	1.73%

Dado el número de plazas ofertadas en el Máster en QMyCH, los alumnos matriculados se configuran como un único grupo docente. En las asignaturas obligatorias el número de profesores oscila entre 3-6. Sin embargo, en el caso de las asignaturas optativas, con menor



carga docente (2 ECTS), el número de profesores es inferior (2-3) con excepción de la asignatura *Técnicas de Caracterización Estructural Avanzadas* (60458, 4 ECTS). Sin embargo, en las prácticas de laboratorio los grupos son de 12 alumnos y son supervisados por dos profesores. Por último, en el caso de las Prácticas con grandes equipos los grupos son más reducidos (4-5 alumnos). Dado el número limitado de plazas ofertadas y el número elevado de profesores, la relación estudiantes/profesor a nivel global es baja y oscila entre 0.15-0.35. Esta ratio es adecuada para el desarrollo de las distintas actividades formativas propuestas y para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en un Máster con la tipología del Máster en QMyCH.

- 4.3. El profesorado se actualiza de manera que pueda abordar, teniendo en cuenta las características del título, el proceso de **enseñanza-aprendizaje** de una manera adecuada.

Como se ha comentado en el apartado 4.1, el profesorado del Máster está completamente involucrado en actividades de I+D+i y forma parte de grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón. El profesorado del Máster colabora regularmente con empresas del sector químico a través de proyectos de I+D+i suscritos con empresas. El número de proyectos firmados con empresas del sector en los que participa profesorado del Máster en los años 2014-2017 es de 40.

Proyectos de I+D+i con empresas	
2014	6
2015	16
2016	9
2017	9

Fuente SIDERAL. Elaboración propia

La participación del profesorado del Máster en QMyCH en todas estas labores de investigación y transferencia repercuten directamente en la calidad de la docencia impartida en el título.

Además, los Institutos Universitarios de investigación ISQCH e ICMA organizan distintas actividades (cursos, seminarios, conferencias, etc.) sobre temas actuales de investigación, dirigidos a investigadores y personal investigador en formación, lo que permite que la actividad investigadora se encuentre estrechamente relacionada con la actividad docente.

En relación a la formación y actualización pedagógica del personal académico, la Universidad de Zaragoza cuenta con un Programa de Formación del Profesorado y un Programa de Apoyo a la Innovación Docente a través del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). El listado completo de los cursos en los que ha participado el profesorado del Máster en QMyCH puede consultarse en la página Web del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Zaragoza (*Evidencia 19*) y que se resume en la siguiente tabla:

### Participación de profesores del Máster en QMyCH en cursos de formación del ICE

	nº cursos ICE	nº profesores
2014-15	15	8
2015-16	22	8
2016-17	6	3

Fuente: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE).  
Elaboración propia

De todos ellos, el Instituto de Ciencia de la Educación cuenta con encuestas de satisfacción de los profesores participantes en los cursos. La siguiente tabla muestra un resumen de la valoración de las actividades del Programa de Formación Continua.

### Valoración del Programa de Formación Continua del Profesorado universitario (ICE)

	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Calidad global de las actividades	8.53	8.91	8.31
Valoración de los ponentes	9	9	8.5
<b>Grado de satisfacción</b>			
Mucho	51	73	35
Bastante	36	20	50
En parte	10	6	13
Poco o muy poco	3	1	5

Fuente: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). Observación: Durante el curso 2016/2017 por diversas circunstancias el Programa de Formación de Profesorado comenzó tarde y se realizó en unas condiciones diferentes a como se había desarrollado anteriormente.

La formación y actualización pedagógica del profesorado ha dado lugar a que todas las asignaturas de la titulación estén dadas de alta en la plataforma digital del Anillo Digital Docente (ADD) de la Universidad de Zaragoza (*Evidencia 19*). La tabla resume el número de cursos que tienen dados de alta los profesores que participan en la docencia del Máster en QMyCH en esta plataforma, así como el número de proyectos de innovación y el número de profesores participantes.

### Participación de profesores del Máster en QMyCH en cursos ADD y Proyectos de Innovación

	Cursos ADD	nº Profesores	Proyectos Innovación	nº Profesores
2014-15	46	40	4	6
2015-16	60	40	6	10
2016-17	60	38	-	-

Fuente: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). Elaboración propia

La participación del profesorado del Máster en QMyCH en actividades de formación y en plataformas tecnológicas educativas facilita el proceso enseñanza-aprendizaje.

- 4.4. En su caso) La universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación y las recomendaciones definidas en los informes de verificación, autorización, en su caso, y seguimiento del título relativos a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado.

Como se ha mencionado en los apartados anteriores, la estructura del personal académico apenas se ha modificado en el periodo 2014-2017 (*Evidencia 16*). Las desviaciones con respecto a las previsiones realizadas en la Memoria de Verificación de la Titulación están adecuadamente justificadas y en cualquier caso suponen la participación en la docencia de personal investigador de muy alta cualificación y muy motivado (Profesores Contratados Doctores) y de investigadores expertos muy experimentados (Profesores Colaboradores).

El personal docente disponible en el momento de redactar la Memoria de Verificación era más que suficiente en cuanto a número y cualificación para cubrir las necesidades docentes de la titulación adecuándose perfectamente a las exigencias del Máster sin necesidad de nuevas contrataciones. Sin embargo, en la Memoria Económica del Máster en QMyCH se presupuestaron gastos derivados de la participación de profesores e investigadores de reconocido prestigio nacional o internacional en la impartición de seminarios en las asignaturas del módulo Horizontes en Química Molecular y Catálisis. Así mismo, se presupuestaron gastos de equipamiento: material de laboratorio específico, reactivos y disolventes, consumibles RMN y cromatografía, y gastos derivados de la utilización de infraestructuras científicas. Debido a la disminución de los recursos presupuestarios estos compromisos no han sido atendidos. Los grupos de investigación, los Departamentos implicados en la docencia y el ISQCH han aportado los recursos necesarios con objeto de no perjudicar la actividad docente y mantener el nivel y calidad de las prácticas de laboratorio.

## VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO</b>					
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
4.1	El personal académico del título reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia docente e investigadora.	X			
4.2	El personal académico es suficiente y dispone de la dedicación adecuada para el desarrollo de sus funciones y atender a los estudiantes.	X			
4.3	El profesorado se actualiza de manera que pueda abordar, teniendo en cuenta las características del título, el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera adecuada.	X			
4.4	(En su caso) La universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación y las recomendaciones definidas en los informes de verificación, autorización, en su caso, y seguimiento del título relativos a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado.	X			

### Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Estándar:

El personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del título son los adecuados en función de la naturaleza, modalidad del título, número de estudiantes matriculados y competencias a adquirir por los mismos.

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

21	Relación del personal de apoyo vinculado al título ( <i>carpeta dropbox</i> ) Carpeta Dropbox Master QMyCH-UNIZAR: Personal de apoyo. Anexo III	IA
22	Grado de satisfacción de los colectivos con los recursos materiales ( <i>carpeta dropbox</i> ) <a href="http://encuestas.unizar.es/">http://encuestas.unizar.es/</a> <a href="https://estudios.unizar.es/estudio/resultados?id=688">https://estudios.unizar.es/estudio/resultados?id=688</a> Carpeta Dropbox Master QMyCH-UNIZAR: Informes de evaluación	IA web
23	Plataforma docente virtual/intranet del título <a href="http://www.unizar.es/innovacion/master/consultaPorTitulaciones.php">http://www.unizar.es/innovacion/master/consultaPorTitulaciones.php</a> <a href="https://moodle2.unizar.es/add/">https://moodle2.unizar.es/add/</a>	WEB
24	Listado de empresas e instituciones con las que se han hecho efectivos convenios de prácticas. No procede	IA
25	Plan de incorporación de personal de apoyo (en el caso de desviación respecto a lo establecido en la memoria). No procede	IA
26	Plan de dotación de recursos (en el caso de desviación respecto a lo establecido en la memoria). No procede	IA

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 5.1. **El personal de apoyo** que participa en las actividades formativas es **suficiente y soporta adecuadamente la actividad docente** del personal académico vinculado al título.

El Máster Universitario en Síntesis Química y Catálisis Homogénea se imparte en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. La titulación cuenta con el apoyo de la sección administrativa de la Facultad que se encarga de los trámites y procesos administrativos relacionados con la docencia del Centro. La sección administrativa está compuesta por un Administrador, una jefa de Secretaría, y dos jefas de negociado (escala administrativa de la Universidad de Zaragoza) y 5 puestos básicos de la escala auxiliar de la Universidad de

Zaragoza. La sección cuenta con un técnico de relaciones internacionales, uno técnico informático y una secretaria que apoya las tareas del Decano (*Evidencia 21. Anexo III*).

El Máster cuenta con el apoyo de un técnico administrativo adscrito al Centro de Química y Materiales de Aragón (CEQMA), centro administrativo y de servicios de los Institutos ISQCH e ICMA, y del personal de las Secretarías de los Departamentos de *Química Inorgánica* y *Química Orgánica*, dos jefes de negociado y un auxiliar administrativo.

La Biblioteca de la Facultad dispone de varias salas de consulta y cuenta con 15 personas para atender a profesores y estudiantes (incluido director y coordinador del área). La Facultad cuenta también con servicio de reprografía (atendido por 3 profesionales) además del servicio de conserjería.

La gestión de los laboratorios dónde se desarrollan las prácticas del Máster se lleva a cabo por los miembros del personal técnico de laboratorio de los departamentos implicados en la docencia del Máster. Está compuesto por 6 técnicos especialistas de laboratorio y un oficial de laboratorio adscritos a los Departamentos de *Química Inorgánica* y de *Química Orgánica* (*Evidencia 21. Anexo III*). Adicionalmente, el personal adscrito a los servicios científicos de los Institutos ISQCH e ICMA colabora en la demostración y el entrenamiento en el manejo de la instrumentación científica especializada.

La Titulación cuenta también con la colaboración del Servicio de Apoyo a la Investigación (SAI) entre cuyas tareas se encuentra la de dar soporte a las prácticas docentes de los departamentos.

El personal de apoyo tiene la titulación académica adecuada al puesto que ocupa, y la formación y experiencia necesaria para garantizar su idoneidad para el apoyo en las tareas docentes y de gestión del Máster. Por otra parte, la experiencia, cualificación y conocimientos del personal técnico de ambos Institutos garantizan una formación de alto nivel en instrumentación científica.

La Universidad de Zaragoza hace pública anualmente la convocatoria general de cursos de formación para el Personal de Administración y Servicios (PAS): [http://www.unizar.es/gobierno/gerente/vg\\_humanos/pas/formacion.html](http://www.unizar.es/gobierno/gerente/vg_humanos/pas/formacion.html). Esta oferta recoge formación sobre aspectos relacionados con las tareas de apoyo a la docencia y a la investigación que el colectivo del PAS debe realizar.

Estas evidencias permiten confirmar que el personal de apoyo es suficiente, que sus funciones son coherentes y su formación es adecuada para apoyar las tareas docentes del graduado en química.



- 5.2. **Los recursos materiales** (las aulas y su equipamiento, espacios de trabajo y estudio, laboratorios, talleres y espacios experimentales, bibliotecas, etc.) se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título.

El Máster en QMyCH se imparte en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. La Facultad de Ciencias se distribuye en cuatro edificios. El edificio D acoge la mayor parte de las dependencias y servicios de la sección de Químicas (sedes de los departamentos, laboratorios docentes y de investigación, despachos de los profesores, etc.), aulas para clases teóricas y aulas de informática. El edificio A acoge los servicios administrativos centrales de la Facultad y aulas para clases teóricas. Los medios materiales y servicios disponibles en la Facultad de Ciencias se complementan con la infraestructura científica del Centro de Química y Materiales de Aragón (CEQMA), y la propia de los grupos de investigación pertenecientes al ISQCH y al ICMA implicados en las actividades formativas del Máster.

La docencia teórica del Máster se imparte en el Aula 12 del edificio A de la Facultad de Ciencias. El aula está dotada de equipo de proyección y un ordenador con conexión a internet. La configuración del aula, que fue remodelada recientemente, no es la más apropiada ya que la correcta visualización del panel de proyección requiere cerrar las ventanas lo que impide la utilización simultánea de la pizarra.

Las prácticas integradas de las asignaturas obligatorias y *Diseño molecular en química inorgánica y organometálica* (60451) y *Catálisis* (60452), y parte de las de la asignatura optativa *Metodologías fundamentales de síntesis* (60454) se realizan en el laboratorio de docencia nº 1 ubicado en la planta sótano del Edificio D. Algunas de las prácticas de esta asignatura que no requieren de infraestructura tan especializada se realizan en el laboratorio de docencia del Departamento de Química Inorgánica, laboratorio 7097 ubicado en la 3ª planta del edificio D.

Las asignaturas *Estrategias en síntesis orgánica avanzada* (60450), *Recursos bibliográficos y bases de datos* (60455), *Cristalografía y técnicas de difracción* (60456) y *Modelización molecular* (60457) utilizan intensivamente las aulas de informática ubicadas en el edificio A. Por otra parte, las asignaturas *Técnicas de caracterización estructural* (60453) y *Técnicas de caracterización estructural avanzadas* (60458) realizan prácticas que implica el uso de equipamiento científico ubicado en diferentes dependencias.

Los Trabajos fin de Máster se desarrollan en los laboratorios de investigación de los diferentes grupos participantes en el Máster. Los grupos de investigación cuentan con la financiación necesaria a través de los proyectos financiados por organismos públicos, así como de contratos con empresas del sector químico, farmacéutico o tecnológico. Los grupos desarrollan su trabajo en 25 laboratorios de investigación de más de 60 m<sup>2</sup> perfectamente equipados para llevar a cabo investigación de vanguardia en síntesis química, reactividad y catálisis.

La Biblioteca de la Universidad de Zaragoza (<http://biblioteca.unizar.es>) es la unidad de gestión de recursos de información para el aprendizaje, la docencia, la investigación y la formación continua. Tiene diseñado un sistema de gestión que ha sido objeto de reconocimiento externo (Sello de Excelencia 400+) y cuenta con más de 1.000.000 de volúmenes (libros, publicaciones periódicas, materiales audiovisuales...) y ofrece acceso a más

de 20.000 revistas electrónicas y bases de datos, a través de sus 24 puntos de servicio repartidos por los distintos centros docentes de la Universidad entre los que se incluye la Facultad de Ciencias. La biblioteca del edificio D de la Facultad de Ciencias, una de las tres secciones que componen la Biblioteca de la Facultad de Ciencias, dispone de sala de lectura (248 plazas), una sala de consulta de revistas de la hemeroteca, una sala de consulta de bases de datos y las dependencias del personal. Las características y equipamientos son adecuados, contando con calefacción, refrigeración y buena iluminación. La biblioteca proporciona además los servicios de préstamo a domicilio, información general y especializada y cursos de formación.

La Facultad de Ciencias cuenta con un taller de reprografía en el edificio A adscrito al Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza (<https://publicaciones.unizar.es>).

La Universidad de Zaragoza ha trabajado en las últimas décadas para convertir los edificios universitarios y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas. Todos los espacios docentes de la Facultad de Ciencias son accesibles a todos los usuarios. La Universidad de Zaragoza, a través de la Oficina Universitaria de Atención a la Discapacidad (<https://ouad.unizar.es>) garantiza la igualdad de oportunidades a través de la plena integración de los estudiantes universitarios con necesidades educativas especiales.

Por otra parte, los resultados de las encuestas de evaluación del grado de satisfacción de los diferentes colectivos con los recursos materiales (*Evidencia 22*) indican, salvo el primer curso de implantación de la Titulación, un nivel de satisfacción aceptable.

A la vista de estas evidencias se concluye que los recursos materiales son adecuados para el número de estudiantes de la titulación y las actividades formativas programadas.

- 5.3. En el caso de los títulos impartidos **con modalidad a distancia/semipresencial**, las infraestructuras tecnológicas y materiales didácticos asociados a ellas permiten el desarrollo de las actividades formativas y adquirir las competencias del título.

**No procede.** El tipo de enseñanza del Máster en QMyCH es presencial.

- 5.4. Los **servicios de apoyo y orientación académica, profesional y para la movilidad** puestos a disposición de los estudiantes una vez matriculados se ajustan a las competencias y modalidad del título y facilitan el proceso enseñanza aprendizaje.

En lo que respecta a los servicios de apoyo y orientación académica en la web del Máster en UNIZAR (<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=688#apoyo>) se encuentra disponible en el apartado “Apoyo al estudiante” información sobre:

- Sistemas de orientación, información y apoyo académico para estudiantes
- Asesorías, alojamiento y servicios
- Actividades deportivas y culturales

- Participación en la vida Universitaria que adicionalmente incluye enlaces a los siguientes apartados:
  - Actividades culturales
  - Antenas informativas
  - Biblioteca de la Universidad de Zaragoza
  - Centro de información universitaria
  - Centro Universitario de Lenguas modernas
  - Cursos de verano
  - Defensor universitario
  - Oficina universitaria de atención a la discapacidad
  - Servicio de actividades deportivas
  - Servicio de alojamiento de la Universidad de Zaragoza
  - Servicio de asesorías
  - Servicio de gestión de tráfico
  - Servicio de informática y comunicaciones de la Universidad de Zaragoza
  - Universa: servicio de orientación y empleo de la Universidad de Zaragoza

En relación a la orientación al estudiante en lo referente al plan de estudios y a la organización docente, y con objeto de dar difusión al Máster, se ha construido un sitio de Web específico del Máster (<http://masterqmch.unizar.es>) en el que se proporciona información adicional sobre el mismo. En la página se incluye información actualizada relativa a las asignaturas, al profesorado, así como información sobre becas y programas de movilidad. Por otra parte, se participa en las Jornadas de Presentación de la oferta de Másteres que organiza la Facultad de Ciencias. Adicionalmente, se organiza un acto de presentación del Máster antes del comienzo del curso académico en el que se proporciona a los alumnos información relevante relativa al plan de estudios y a la organización docente.

El Máster en QMyCH ofrece la posibilidad de cursar el segundo semestre en una de las Universidades europeas con las que la Universidad de Zaragoza tiene firmados acuerdos interinstitucionales. Investigadores de los Institutos ISQCH e ICMA coordinan un buen número de programas de movilidad con universidades europeas de 13 países. En la página web del Máster, <http://masterqmch.unizar.es> (Programa Erasmus), puede consultarse el listado de coordinadores y las diferentes Universidades con las que tienen establecidos convenios de intercambio.

- 5.5. En el caso de que el título contemple la realización de **prácticas externas obligatorias**, estas se han planificado según lo previsto y son adecuadas para la adquisición de las competencias del título.

**No procede.** El Máster en QMyCH no contempla la realización de prácticas externas obligatorias.

- 5.6. La universidad ha hecho efectivos los **compromisos** incluidos en la memoria de verificación y las **recomendaciones** definidas en los informes de verificación, autorización, en su caso, y seguimiento del título relativos al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a las infraestructuras y recursos materiales, y a los servicios de apoyo del programa formativo.

El personal de apoyo disponible en el momento de redactar la Memoria de Verificación era más que suficiente en cuanto a número y cualificación para cubrir las necesidades docentes de la titulación adecuándose perfectamente a las exigencias del Máster sin necesidad de nuevas contrataciones. Sin embargo, en la Memoria Económica del Máster en QMyCH se presupuestaron gastos derivados de la participación de profesores e investigadores de reconocido prestigio en la impartición de seminarios en las asignaturas del módulo *Horizontes en Química Molecular y Catálisis*. Así mismo, se presupuestaron gastos de equipamiento: material de laboratorio específico, reactivos y disolventes, consumibles RMN y cromatografía, y gastos derivados de la utilización de infraestructuras científicas. Debido a la disminución de los recursos presupuestarios estos compromisos no han sido atendidos. Los grupos de investigación, los Departamentos implicados en la docencia y el ISQCH han aportado los recursos necesarios con objeto de no perjudicar la actividad docente y mantener el nivel y calidad de las prácticas de laboratorio.

## VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS</b>					
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
5.1	El personal de apoyo que participa en las actividades formativas es suficiente y soporta adecuadamente la actividad docente del personal académico vinculado al título.	X			
5.2	Los recursos materiales (las aulas y su equipamiento, espacios de trabajo y estudio, laboratorios, talleres y espacios experimentales, bibliotecas, etc.) se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título.		X		
5.3	En el caso de los títulos impartidos con modalidad a distancia/semipresencial, las infraestructuras tecnológicas y materiales didácticos asociados a ellas permiten el desarrollo de las actividades formativas y adquirir las competencias del título.	-			
5.4	Los servicios de apoyo y orientación académica, profesional y para la movilidad puestos a disposición de los estudiantes una vez matriculados se ajustan a las competencias y modalidad del título y facilitan el proceso enseñanza aprendizaje.	X			
5.5	En el caso de que el título contemple la realización de prácticas externas obligatorias, estas se han planificado según lo previsto y son adecuadas para la adquisición de las competencias del título.	-			
5.6	La universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación y las recomendaciones definidas en los informes de verificación, autorización, en su caso, y seguimiento del título relativos al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a las infraestructuras y recursos materiales, y a los servicios de apoyo del programa formativo.		X		

### DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

#### Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Estándar:

Los **resultados de aprendizaje** alcanzados por los titulados son coherentes con el **perfil de egreso** y se corresponden con el nivel del **MECES** (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) de la titulación.

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

28	Listado de Proyectos de innovación o Informes de evaluaciones externas realizados y relacionados con el análisis/cumplimiento de objetivos, competencias y/o resultados de aprendizaje. Anexo II <a href="http://www.unizar.es/innovacion/master/adminC.php">http://www.unizar.es/innovacion/master/adminC.php</a>	IA
29	Exámenes, u otras pruebas de evaluación, realizados en cada una de las asignaturas (último curso académico completo del periodo considerado-asignatura).	Visita
30	Listado Trabajos Fin de Máster con calificaciones (último curso académico completo del periodo considerado-título). Anexo IV Depósito administrativo de Trabajos fin de estudios de UNIZAR: DEPOSITA, <a href="http://deposita.unizar.es">http://deposita.unizar.es</a> <a href="https://goo.gl/Bz556P">https://goo.gl/Bz556P</a> Repositorio Institucional de Documentos de UNIZAR: ZAGUAN, <a href="https://zagan.unizar.es/collection/trabajos-fin-master?ln=es">https://zagan.unizar.es/collection/trabajos-fin-master?ln=es</a> Página Web del Máster en QMyCH: <a href="http://masterqmch.unizar.es">http://masterqmch.unizar.es</a>	Visita/ Zaguán/ Intranet
31	Listado de las memorias finales de prácticas realizadas por los estudiantes (último curso académico). No procede	IA
32	Tabla de resultados de las asignaturas (último curso académico): <a href="https://estudios.unizar.es/informe/calificaciones?estudio_id=688&amp;anyo=2016">https://estudios.unizar.es/informe/calificaciones?estudio_id=688&amp;anyo=2016</a>	WEB/IA
33	Tabla de evolución de las tasas de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia, tasa de rendimiento y tasa de éxito de la titulación (periodo considerado-título): <a href="https://estudios.unizar.es/informe/globales-exito?estudio_id=688">https://estudios.unizar.es/informe/globales-exito?estudio_id=688</a> <a href="https://estudios.unizar.es/informe/globales-abandono?estudio_id=688">https://estudios.unizar.es/informe/globales-abandono?estudio_id=688</a>	WEB/IA



## VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 6.1. Las **actividades formativas**, sus **metodologías docentes** y los **sistemas de evaluación** empleados son adecuados y se ajustan razonablemente al objetivo de la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.

El “*Informes de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizajes*” incluye los apartados “3-Planificación del título y de las actividades de aprendizaje” y “4-Evaluación del aprendizaje” para el análisis de estos aspectos donde se reflexiona anualmente sobre este punto.

La metodología docente empleada en cada asignatura se describe detalladamente en la guía docente que se revisa y aprueba anualmente por la *Comisión de Garantía de la Calidad (Evidencia 2)*. Esta metodología incluye, para la mayoría de las asignaturas, clases expositivo-participativas, clases de problemas y seminarios. Una asignatura es práctica y se desarrolla completamente en el laboratorio, y en dos asignaturas se realizan prácticas de laboratorio en un bloque integrado. La actividad docente de cuatro asignaturas se desarrolla total o parcialmente en el aula de informática. Por último, en dos asignaturas se realizan sesiones con equipamiento especializado

Se han desarrollado actividades complementarias específicas que han consistido en la impartición de seminarios por expertos de diferentes Universidades en el marco de dos de las asignaturas del Máster:

### *Curso 2014-15*

Carbohidratos y aminoácidos: una dulce unión.

Dr. Héctor Busto Sancirrián, Universidad de la Rioja.

Biocatálisis: aplicaciones en síntesis asimétrica para la preparación de compuestos orgánicos.

Dr. Vicente Gotor Fernández, Universidad de Oviedo.

Química radicalaria y organocatálisis en síntesis total de productos naturales.

Prof. Josép Bonjoch, Universidad de Barcelona.

Fundamentos y aplicaciones de la espectroscopia Raman.

Prof. Fernando Rull Pérez, Universidad de Valladolid.

### *Curso 2015-16*

Anions and minimalistic pseudopeptides: a good combination.

D. Santiago V. Luis, Universidad Jaume I.

Sostenibilidad de la industria química española: Situación actual y algunas iniciativas en marcha. Cristina González Alonso. Directora de Innovación de FEIQUE.

### *Curso 2016-17*

NMR in drug discovery: From an analytical to a biophysical technique.

Juan F. Espinosa, Eli Lilly-Discovery Chemistry Research and Technologies.

Química de complejos metálicos NHC solubles en agua: de la catálisis a los nanomateriales.

Prof. Ernesto de Jesús Alcañiz, Universidad de Alcalá de Henares.



Los alumnos del Máster (curso 2016-17) han participado en el ciclo de conferencias “50 años de Química Supramolecular” organizado por la Sección Territorial de Aragón de la Real Sociedad Española de Química, con motivo de la concesión del Premio Nobel de Química 2016 a los Profesores Sauvage, Stoddart y Feringa, así como la celebración en 2017 del 50 aniversario de la Química Supramolecular (<https://goo.gl/KUynbD>).

El Máster ha participado, a través de la Facultad de Ciencias, en el Programa EXPERTIA que permite incorporar la experiencia empresarial a los planes de estudios. Las actividades programadas en el marco de este programa son las siguientes:

#### *Curso 2015-16*

Dr. Jorge J. Pérez Cacho, Responsable I + D, Grupo IQE. Industrias Químicas del Ebro S.A. Uso de la difracción y la fluorescencia de rayos X en el ámbito industrial. La experiencia de Industrias Químicas del Ebro S.A.

Dr. José Sancho Royo, Consultor de Investigación de REPSOL S.A. Metalocenos: Catalizadores de diseño para olefinas especializadas.

#### *Curso 2016-17*

Dra. Piedraescrita Gallardo Gallardo. Implaser S.L.

Innovar en la empresa ..... SI, pero ¿CÓMO?

Fernando Puente de Vera, Subdirector de Tecnología de PeroxyChem.

¿Se investiga en procesos catalíticos en la industria Química española? El ejemplo del peróxido de hidrógeno y PeroxyChem.

Fidel Sánchez Riaño, Innovation and Sales Manager, Bruker Española S.A.

Difracción de Rayos-X: De lo científico a lo tecnológico

Estas actividades se programan para conseguir los resultados de aprendizaje previstos en cada asignatura y que, tal y como queda reflejado en los *Informes anuales de la Calidad y de los Resultados de Aprendizaje (Evidencia B)*, se ajustan a los objetivos propuestos en la Memoria de Verificación. La programación detallada se puede consultar en: <https://goo.gl/I9UJ80>.

Del mismo modo, las guías docentes incluyen con detalle el sistema y criterios de evaluación de cada asignatura, señalando los resultados de aprendizaje propuestos que cada prueba permite acreditar, y que los estudiantes conocen desde el principio del curso, con anterioridad a su matriculación (*Evidencia 2*). Los exámenes u otras pruebas de evaluación realizadas para conseguir los resultados del aprendizaje propuestos se podrán consultar en la documentación disponible durante la visita del *Panel de Expertos (Evidencia 29)*. Este aspecto de las guías docentes también ha sido revisado con gran atención por parte de la *Comisión de Garantía de la Calidad* para que se ajusten a lo descrito en la Memoria de Verificación.

Respecto al sistema de evaluación, los agentes del sistema interno de la calidad han velado por que todas las asignaturas cumplan el reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (*Evidencia 10*). Las actividades de evaluación de la mayor parte de las asignaturas de la titulación contemplan la realización de una prueba escrita y controles de resolución de problemas y cuestiones teórico-prácticas. Además, muchas de ellas plantean

la realización de trabajos de diferente tipología con objeto de fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. En particular,

- trabajos dirigidos basados en publicaciones científicas relacionadas con los contenidos de las asignaturas con exposición oral y/o presentación de informe escrito.
- trabajos dirigidos de carácter práctico con presentación de informe escrito.
- informes de laboratorio.
- conferencias y seminarios, presentación de breve informe escrito.

La adecuación de las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación han sido valorados por el profesorado y los estudiantes en las correspondientes encuestas de satisfacción (*Evidencia 34*). Una de las asignaturas clave para evaluar el grado de adquisición de las competencias específicas y transversales de la titulación es el Trabajo Fin de Máster (TFM). La elaboración y defensa de los TFM ha seguido la normativa establecida por la Universidad de Zaragoza, la Facultad de Ciencias y la normativa específica aprobada por la Comisión de Garantía de la Calidad del Máster:

<https://ciencias.unizar.es/master-en-quimica-molecular-y-catalisis-homogenea-2014-15>.

En esta normativa se ha definido el procedimiento para la oferta de propuestas, la selección y asignación de trabajos, los requisitos de los directores del trabajo, el procedimiento de depósito, el nombramiento del tribunal así como la lectura y defensa. Todo este procedimiento es público al igual que los criterios de evaluación que están descritos en la correspondiente Guía Docente. Los estudiantes deben depositar la memoria del TFM en el registro electrónico de trabajos fin de estudios de la Universidad de Zaragoza DEPOSITA. Aquellos trabajos cuyos autores han autorizado ponerlo en abierto pueden consultarse en el repositorio institucional ZAGUAN (*Evidencia 30*). La valoración del Trabajo fin de Máster, a pesar del bajo número de respuestas (tasa de respuestas 15-30%), es muy positiva con una media de 4.71 sobre 5.

La mayor parte de los Trabajos fin de Máster se han realizado en los grupos de investigación adscritos a los Institutos Universitarios de Investigación de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH) y el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA). No obstante, el Máster contempla la posibilidad de realizar el Trabajo fin de Máster en centros de investigación públicos o privados afines a los contenidos del Máster. En el curso académico 2014-15 uno de los estudiantes realizó el TFM en la Universidad de Bath (Reino Unido) en el marco del Programa Erasmus.

- 6.2. Los **resultados de aprendizaje alcanzados** satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel del MECES.

El progreso académico de los estudiantes al ir avanzando en la titulación se resume en la tabla 5 (*Evidencia 33*), que recoge la evolución de las tasas globales del periodo 2014-17. Las tasas de éxito, rendimiento y eficiencia son del 100 % en los tres cursos académicos. Aunque en la Memoria de Verificación de la Titulación se contemplaba una tasa de abandono residual (8 %), la tasa de graduación ha sido del 100%. Estos resultados son compatibles con el perfil del estudiante que accede a la titulación, personas generalmente muy motivadas con inquietud intelectual, iniciativa y capacidad de trabajo.

Un análisis más detallado de estas tasas en el curso académico 2016-17 y su relación con los indicadores del título (*Evidencia 32*) muestra que las calificaciones obtenidas en general buenas lo cual está de acuerdo con el perfil de los estudiantes del Máster, estudiantes motivados con un buen nivel académico. Las calificaciones en las asignaturas optativas son ligeramente mejores que las de las asignaturas obligatorias lo que se pone de manifiesto en el número de Sobresalientes y en el escaso número de Aprobados. La calificación dominante en el caso de las asignaturas obligatorias es de Notable (60-80 %) lo cual está de acuerdo con la mayor carga lectiva de las asignaturas (6 ECTS) frente a las optativas (2 ECTS). Las calificaciones otorgadas a los Trabajos fin de Máster son excelentes: Matrícula de Honor (20 %), Sobresaliente (50 %) y Notable (30 %), lo cual pone de manifiesto el elevado nivel científico de los mismos y las excelentes presentaciones llevadas a cabo por los estudiantes.

**Tabla (5) de evolución de las tasas globales de la titulación**

Indicadores	Cursos académicos		
	2014-15	2015-16	2016-17
Tasa de éxito	100	100	100
Tasa de rendimiento	100	100	100
Tasa de eficiencia	100	100	100
Tasa de graduación	100	100	100
Tasa de abandono	0	0	0

El perfil de egreso definido en la memoria de verificación coincide con los resultados de aprendizaje propuestos en las distintas asignaturas de la titulación. En este sentido, uno de los objetivos de las diferentes actividades de coordinación desarrolladas es alcanzar los resultados de aprendizaje establecidos. Por ello, cabe esperar que el perfil de egreso real se aproxime bastante al perfil de egreso previsto.

La orientación profesional de los egresados del Máster es diversa y no se dispone de información sobre la opinión de los empleadores y las competencias adquiridas por los egresados. No obstante, algunos de los egresados se han integrado en grupos de investigación de los Institutos ISQCH e ICMA mediante Contratos de Formación de Personal Universitario (FPU), Contratos de Formación de Personal Investigador (FPI) o Contratos de Investigación en Formación asociados a Proyectos de Investigación (N4, UNIZAR). La información que desde la coordinación del Máster se ha podido recabar indica que el perfil real de los egresados, y en particular las competencias adquiridas, son adecuadas para la participación en los proyectos de investigación de la tipología de los que se desarrollan en ambos Institutos.

En cualquier caso, los resultados de aprendizaje definidos satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan al nivel del MECES.

## VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>					
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
6.1	Las actividades formativas, sus metodología docentes y los sistemas de evaluación empleados son adecuados y se ajustan razonablemente al objetivo de la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.	X			
6.2	Los resultados de aprendizaje alcanzados satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel del MECES.	X			

### Criterio 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO

Estándar:

Los **resultados** de los indicadores del programa formativo son congruentes con el diseño, la gestión y los recursos puestos a disposición del título y satisfacen las demandas sociales de su entorno.

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

34	Tabla con niveles de satisfacción de los distintos colectivos Encuestas UNIZAR: <a href="http://encuestas.unizar.es/">http://encuestas.unizar.es/</a> Encuestas y resultados del Máster en QMyCH: <a href="https://estudios.unizar.es/estudio/resultados?id=688">https://estudios.unizar.es/estudio/resultados?id=688</a> Carpeta Dropbox Master QMyCH-UNIZAR: Informes de evaluación	WEB/Tabla 6
35	Documentación o informes que recojan estudios de inserción laboral o empleabilidad sobre los egresados del título: Observatorio de empleo UNIVERSA <a href="http://www.unizar.es/universa/observatorio-de-empleo/">http://www.unizar.es/universa/observatorio-de-empleo/</a> Informes sobre la inserción laboral en la Facultad de Ciencias <a href="https://ciencias.unizar.es/informes-sobre-la-insercion-laboral">https://ciencias.unizar.es/informes-sobre-la-insercion-laboral</a>	IA

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 7.1. La evolución de los **principales datos e indicadores del título** (número de estudiantes de nuevo ingreso por curso académico, tasa de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia, tasa de rendimiento y tasa de éxito) es adecuada, de acuerdo con su ámbito temático y entorno en el que se inserta el título y es coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.

El “*Informes de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizajes*” incluye anualmente el en el apartado “1-Análisis de los procesos de acceso y admisión” el número de estudiantes de nuevo ingreso y en el apartado “4-Evaluación del aprendizaje” el análisis de los indicadores.

En el análisis del proceso de acceso y admisión se comprueba que los estudiantes que acceden al Máster son Licenciados/as en Química (Curso 2014-15) o Graduados/as en Químicas lo cual se ajusta al perfil de ingreso definido en la Memoria de Verificación. En este contexto, es importante señalar que el número de estudiantes matriculados en el curso académico 2015-16 no respondió a las expectativas planteadas inicialmente. Sin embargo, la mejora de los datos de matrícula en los cursos siguientes permite ser optimistas en lo que se refiere a cumplir el objetivo de consolidación del Máster como una alternativa de calidad para la formación de investigadores y profesionales en el ámbito de la química molecular y sus aplicaciones.

Respecto a la evolución del aprendizaje, el *Informe de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizaje* recoge anualmente el análisis de los indicadores del Máster, como consecuencia de los cuales propone acciones de mejora (*Plan de Innovación y Mejora*). Como resultado de las reuniones de coordinación que se realizan de forma periódica se establecen acciones de mejora

que son ejecutadas por los responsables de las asignaturas bajo supervisión y seguimiento del Coordinador de la Titulación. Por otra parte, la evolución de las tasas de graduación, rendimiento, abandono y eficiencia son coherentes con las previsiones realizadas en la memoria de verificación.

7.2. La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.

La Universidad de Zaragoza, mediante la realización de encuestas a todos los colectivos implicados en la titulación (estudiantes, profesorado, PAS), analiza los indicadores de satisfacción y su evolución (*Evidencia 34*). El resumen del grado de satisfacción de estudiantes y profesorado se recoge en la Tabla 6.

El “Informe de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizaje” ha valorado anualmente en el apartado 5: “Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título”, los resultados de estas encuestas y en general, el grado de satisfacción de los diferentes colectivos es adecuado.

**Tabla (6) con niveles de satisfacción de los distintos colectivos**

Grado de satisfacción	Cursos académicos		
	2014-15	2015-16	2016-17
De los estudiantes con el título	3.36	4.35	3.92
De los estudiantes con el profesorado	4.13	4.29	4.57
De los estudiantes con los recursos	2.84	3.50	4.62
Del profesorado con el título	3.85	4.02	4.23
De los egresados con el título	2.51	3.50	4.09

El Informe de evaluación de la actividad docente desglosado por asignaturas y el Informe de la satisfacción de los estudiantes con la Titulación no fueron totalmente satisfactorios en el primer curso académico 2014-15. La media de la valoración de la encuesta de satisfacción de los estudiantes fue de 2.5, siendo los bloques relativos al Plan de estudios y desarrollo de la formación, y Gestión académica y administrativa, los peor valorados. Este resultado denota los problemas derivados de la implantación del Máster, identificados por los alumnos en las reuniones de coordinación llevadas a cabo a lo largo del curso, y el diferente nivel de formación de los mismos (Licenciados y Graduados). Como puede observarse en la Tabla 6, los Informes de valoración de los cursos 2015-16 y 2016-17 muestran una mejora significativa de todos los indicadores. En particular, las encuestas de evaluación de la actividad docente del profesorado muestran calificaciones muy altas para la mayor parte de las asignaturas y el grado de satisfacción de los estudiantes con la Titulación puede considerarse aceptable.

La valoración de los resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado que imparte docencia en el Máster es muy positiva. Con un nivel de participación elevado en los dos primeros cursos académicos, el nivel de satisfacción global con las asignaturas, con los resultados alcanzados por los estudiantes y con la titulación en general, es muy alto. Como



puede observarse en la Tabla 6 el nivel de satisfacción se ha incrementado progresivamente desde la implantación del Máster lo cual refleja sin duda la influencia positiva de las acciones derivadas de las reuniones de coordinación.

Es destacable la valoración que hacen los estudiantes del Trabajo fin de Máster que puede observarse en la tabla adjunta es superior a 4.6 en los tres cursos académicos.

Curso Académico	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Grado de satisfacción TFM	4.62	4.69	4.74

En este contexto, la página Web del Máster (<http://masterqmch.unizar.es>) se ha convertido en un canal de comunicación que ha sido muy bien valorado por los alumnos y profesores del Máster. La organización de la enseñanza ha ido mejorando a lo largo de los cursos y sin duda, la creación de un calendario accesible por los alumnos y coordinadores de asignatura vía Web (Google Calendar, [masterqmch@gmail.com](mailto:masterqmch@gmail.com)) se ha convertido en una herramienta que permite a los coordinadores de asignatura la programación racional de actividades y la modulación de la carga de trabajo.

- 7.3. Los valores de los indicadores de **inserción laboral** de los egresados del título son adecuados al contexto científico, socio-económico y profesional del título.

El Servicio de Orientación y empleo de la Universidad de Zaragoza (Universa) es la unidad responsable del seguimiento de la inserción laboral de egresados. Así mismo, la Facultad de Ciencias realiza informes periódicos sobre la inserción laboral de antiguos alumnos (*Evidencia 35*).

El Observatorio de Empleo Universitario tiene información sobre: i) los estudiantes y egresados de la Universidad de Zaragoza, ii) los demandantes de empleo con titulación universitaria inscritos en las Oficinas del Instituto aragonés de Empleo, iii) los contratos realizados a titulados universitarios por empresas cuyo centro de trabajo esté ubicado en Aragón, iv) los informes del mercado de trabajo por titulación, v) los estudios de inserción laboral de las titulaciones realizados hasta la fecha por los distintos Centros Universitarios.

El observatorio ha publicado recientemente los informes: i) *Empleo Universitario en Aragón 2015* que tiene como objetivo la presentación de las características más notables del mercado de trabajo, en la parcela concreta de los titulados universitarios; ii) *Empleabilidad y Empleo. Particularización relativa a los egresados de la Universidad de Zaragoza*, que analiza los datos proporcionados por el Barómetro de Empleabilidad y Empleo Universitarios, y que han sido obtenidos en una encuesta de seguimiento del empleo a titulados universitarios del curso 2009-2010 a nivel nacional.

La información que dispone la coordinación del Máster sobre la inserción laboral de los titulados indica que la mayor parte de los egresados están desarrollando algún tipo de actividad laboral. Aproximadamente el 55 % de los egresados está realizando estudios de



Doctorado y disfrutan de Contratos de Investigación en Formación financiados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, el Ministerio de Economía y Competitividad y Por el Gobierno de Aragón. El resto desarrolla su actividad en la industria (17 %), en centros públicos o privados de investigación como investigadores contratados (28 %).

El Máster pretende facilitar la adquisición de conocimientos y destrezas que permitan la incorporación de los egresados en distintos ámbitos en el marco de la investigación tanto en centros de investigación públicos o privados, así como en el ámbito empresarial. Por lo tanto, esta estimación de la empleabilidad está de acuerdo con el perfil investigador del Máster.

## VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO</b>					
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
7.1	La evolución de los principales datos e indicadores del título (número de estudiantes de nuevo ingreso por curso académico, tasa de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia, tasa de rendimiento y tasa de éxito) es adecuada, de acuerdo con su ámbito temático y entorno en el que se inserta el título y es coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.	X			
7.2	La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.	X			
7.3	Los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título son adecuados al contexto científico, socio-económico y profesional del título.	-			

## Anexo I. Relación de evidencias generales

### Carpeta de evidencias en dropbox:

Máster QMyCH-UNIZAR

**usuario:** masterqmch@gmail.com

**contraseña:** masterisqch

- A. Memoria de Verificación Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea:  
[https://ciencias.unizar.es/sites/ciencias.unizar.es/files/users/fmlou/pdf/Asuntos\\_academicos/memoriamastrerm\\_ch.pdf](https://ciencias.unizar.es/sites/ciencias.unizar.es/files/users/fmlou/pdf/Asuntos_academicos/memoriamastrerm_ch.pdf)  
Carpeta Dropbox Master QMyCH-UNIZAR: Evidencia A
- B. Informes anuales de la Calidad y de los Resultados de Aprendizaje:  
<https://estudios.unizar.es/estudio/calidad?id=688>  
<https://goo.gl/ai3uYw>
- C. Planes anuales de Innovación y Mejora:  
<https://estudios.unizar.es/estudio/calidad?id=688>  
<https://goo.gl/6VVFyx>
- D. Actas de la Comisión de Garantía de la Calidad del Grado en Química:  
Carpeta Dropbox Master QMyCH-UNIZAR: Evidencia D También en ADD (moodle2): CGC del Máster en Química Molecular y Catálisis Homogénea:  
<https://moodle2.unizar.es/add/course/view.php?id=8066>

## Anexo II. Listado Proyectos de innovación

Curso académico 2014-2015
<p>Código: PIIDUZ_14_015            Título: Desarrollo y puesta en práctica de una metodología pormenorizada de evaluación continua formativa para la asignatura Química Orgánica I            Profesores: María Pilar López Ram de Viu (Participante)</p>
<p>Código: PRAUZ_14_263            Título: Tutorial de Nomenclatura y Formulación en Química Orgánica            Profesores: Luis Salvatella Ibáñez (Coordinador principal)</p>
<p>Código: PIET_14_302            Título: Curso cero virtual de Química dirigido a estudiantes de nuevo ingreso en los grados de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (Estudio de Química Molecular y Catálisis Homogénea)            Profesores: María del Pilar Lamata Cristóbal (Participante), Fernando Viguri Rojo (Participante)</p>
<p>Código: PIET_14_508            Título: Nuevos enfoques en la formación y evaluación de las CI en las titulaciones de grado de la Escuela Politécnica Superior: Servicios de apoyo a directores y estudiantes de los Trabajos de Fin de Grado (Estudio de Química Molecular y Catálisis Homogénea)            Profesores: Francisco Javier Sayago García (Participante), María Eugenia Marques López (Participante)</p>

Curso académico 2015-2016
<p>Código: PIIDUZ_15_178            Título: Cómo influyen las medidas de seguridad en la metodología docente de una asignatura de laboratorio del Grado en Química            Profesores: Ramón Badorrey Miguel (Participante)            Santiago Franco Ontaneda (Participante), María Pilar López Ram de Viu (Coordinador principal)</p>
<p>Código: PIIDUZ_15_233            Título: Un video para química general: repasando los diagramas de reaccionabilidad mientras se va a clase            Profesores: Luis Salvatella Ibáñez (Participante)</p>
<p>Código: PIIDUZ_15_035            Título: Evaluación de resultados y consolidación de la nueva metodología de evaluación continua formativa puesta en práctica el curso anterior en la asignatura Química Orgánica I            Profesores: María Pilar López Ram de Viu (Participante)</p>
<p>Código: PIET_15_367            Título: El trabajo académico en la universidad y su evaluación: plan de formación en los niveles básico, medio y avanzado en las titulaciones de Grado de la Escuela Politécnica Superior            Profesores: Francisco Javier Sayago García (Participante), María Eugenia Marques López (Participante)</p>

Código: PIPOUZ\_15\_414

Título: Nuevas acciones y actividades de integración de los estudiantes de nuevo ingreso en la Escuela Politécnica Superior

Profesores: María Eugenia Marques López (Participante)

Código: PIIDUZ\_15\_007

Título: Nomenclatura, asignación de estados de oxidación y estructuras electrónicas en complejos organometálicos - Desarrollo de una herramienta de trabajo on-line para el estudio autónomo de los estudiantes del Grado de Químicas

Profesores: Miguel Baya García (Coordinador principal), José María Casas del Pozo (Participante)

Fuente: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). Elaboración propia

## Anexo III. Listado Personal de apoyo (Evidencia 21)

### Facultad de Ciencias

Secretaría

1 Administrador

1 Jefa de Secretaría

2 Jefes de negociado (escala administrativa de la Universidad de Zaragoza)

5 Puestos básicos de la escala auxiliar de la Universidad de Zaragoza.

1 Técnico de relaciones internacionales

1 Técnico informático

1 Secretaria del Decano

Biblioteca

15 personas para atender a profesores y estudiantes (incluido director y coordinador del área)

Reprografía Facultad de Ciencias

3 profesionales

Conserjerías Facultad de Ciencias

15 personas/4 edificios

### Administración ISQCH

1 Técnico de Apoyo, Grupo C1, nivel 20

### Personal Técnico Laboratorio

*Departamento Química Inorgánica*

3 Técnicos Especialistas de Laboratorio Grupo C1, nivel 20

*Departamento Química Orgánica*

3 Técnicos Especialistas de Laboratorio Grupo C1, nivel 20

1 Oficial de Laboratorio Grupo C2, nivel 16

## Anexo IV. Listado Trabajos Fin de Máster (curso 2016-17)

N <sup>a</sup> Identificación Alumno	TÍTULO TFM	NOTA
612587	Diseño de complejos de oro para el tratamiento antitumoral por hipertermia	9
503486	Síntesis y reactividad de nuevos complejos de Pt (II) con carbenos N-Heterocíclicos ciclometalados: una nueva estrategia hacia emisores fosforescentes altamente eficientes	10
600685	Síntesis y caracterización de compuestos con esqueleto de ciclobutano a través de reacciones de fotocicloaddición [2+2] combinadas con intermedios organometálicos	9.5
629550	Colorantes orgánicos derivados de la N,N-dialquilanilina con varios puntos de anclaje para aplicación en celdas solares	10
509709	Complejos de iridio con ligandos bifuncionales de tipo NSi: Estudio de su reactividad	8
584022	Copolímeros bloque anfífilos para la preparación de nanotransportadores en agua	9.5
676053	Síntesis de complejos de metales del grupo del Platino estabilizados por ligandos trifluorometilo: Complejos de Pd(IV)	9.5
752318	Tautomerización de la dialilamina en complejos catiónicos de Ir(III)	8.5
752735	Diseño de complejos emisores de luz y su comportamiento en materiales compuestos	8.5
630916	Síntesis, preparación y caracterización de materiales supramoleculares basados en estructuras de tipo bent-core anfífilicas	9

Fuente: Secretaría Facultad de Ciencias. Elaboración propia