

# Informe de autoevaluación

## DATOS IDENTIFICATIVOS DEL TÍTULO

### DENOMINACIÓN

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA POR LA UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI

### MENCIONES / ESPECIALIDADES

NO APLICA

### NÚMERO DE CRÉDITOS

90 ECTS

### UNIVERSIDAD (ES)

UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI

### CENTRO (S) DONDE SE IMPARTE (CUMPLIMENTAR PARA CADA CENTRO)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA QUÍMICA

### NOMBRE DEL CENTRO

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA QUÍMICA

### MENCIONES / ESPECIALIDADES QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

NO APLICA

### MODALIDAD (ES) EN LA QUE SE IMPARTE EL TÍTULO EN EL CENTRO Y, EN SU CASO, MODALIDAD EN LA QUE SE IMPARTEN LAS MENCIONES / ESPECIALIDADES

- PRESENCIAL

## INTRODUCCIÓN

### Información sobre el proceso de elaboración y aprobación del informe, así como el cumplimiento del proyecto y valoración de las principales dificultades con la previsión de acciones correctoras y/o de mejora.

La decisión del centro de pasar la acreditación y tratar de obtener el sello EUR-ACE nace de la voluntad expresada en su posicionamiento estratégico de ser un centro de referencia en los ámbitos de la ingeniería que nos son propios. Dicho posicionamiento estratégico está claramente definido en la Política de Calidad del centro, accesible a través del siguiente link [http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html). Este objetivo recoge la tradición establecida en el centro durante más de dos décadas y que nos ha acercado a la situación actual, como centro destacado de una universidad que, a pesar de su juventud y su marcado carácter territorial, es reconocida por sus actividades de investigación y docencia tanto en el estado español como a nivel internacional (véase, por ejemplo, el ranking del "Times Higher Education" para universidades con menos de 50 años - <http://diaridigital.urv.cat/la-urv-es-la-80a-millor-universitat-del-mon-de-menys-de-50-anys-segons-el-ranquing-de-times-higher-education/> -). La acreditación que tratamos de conseguir con el proceso que se abre con este informe es, pues, un ejercicio, un banco de pruebas, para medir cuán lejos hemos ido con este nuestro propósito. El resultado del proceso nos devolverá la imagen que institucionalmente proyectamos y que podremos ofrecer al exterior y, al mismo tiempo, corregir aquellos aspectos que, a pesar de nuestro empeño, no estén al nivel de excelencia que se requiere.

Con la experiencia acumulada en procesos de seguimiento y acreditación anteriores el centro estableció un proceso relativo a la acreditación dentro del Sistema Interno de Garantía de la Calidad (en adelante SIGQ, de sus siglas en catalán) PR-ETSEQ-006 "Procés d'acreditació de titulació", cf. evidencia E5) y que se ha seguido en la elaboración de este informe.

El proceso de elaboración de este Informe de Autoevaluación se ha desarrollado desde noviembre de 2014 hasta julio de 2015, y ha sido liderado por el Comité Interno de Evaluación (CAI, de sus siglas en catalán), formado por - Josep Bonet, director de la ETSEQ, que lo preside

- Allan Mackie, sub-director de la ETSEQ.
- Anton Vernet, secretario y responsable del SIGQ de la ETSEQ.
- Montse Ferrando, responsable de titulación del Grado de Ingeniería Agroalimentaria (GEA) y Coordinadora del Plan de Acción Tutorial (PAT).
- Francesc Ferrando, responsable de titulación del Grado de Ingeniería Mecánica (GEM).
- Francesc Medina, responsable de titulación del Grado de Ingeniería Química (GEQ).
- Sandra Contreras, coordinadora del Máster en Ingeniería Ambiental i Producción Sostenible (MEAPS).
- Frank Stüber, coordinador del Máster en Ingeniería Química (MEQ).
- Jordi Riu, coordinador del Máster en Nanociencia, Materiales y Procesos: Tecnología Química de Frontera (MNMP).
- Magdalena Constantí, coordinadora del Máster en Prevención de Riesgos Laborales (MPRL).
- Alberto Coronas, coordinador del Máster en Tecnologías de Climatización y Eficiencia Energética en Edificios (MTCEEE).
- Josep Font, director del Departament d'Enginyeria Química (DEQ)
- Manel Vallès, director del Departament d'Enginyeria Mecànica (DEM)
- Luisa Fernanda Alarcón, estudiante de grau de la ETSEQ.
- Roger Grubius, estudiante de màster de la ETSEQ.
- M. Jonquera Vall, jefa de secretaría de la ETSEQ.
- Isabel Gavaldà, Técnica de la Oficina de Apoyo a la Dirección (OSD, de las siglas en catalán) de la ETSEQ
- Carme Pérez, Técnica de Calidad de la ETSEQ, como secretaria técnica

Este comité se constituyó el 26 de noviembre de 2014, tomando como directriz el mencionado proceso PR- ETSEQ-006 del SIGQ del centro (E5), la Guía de Autoevaluación: renovación de la acreditación de títulos oficiales de Grado, Máster y Doctorado del Programa ACREDITA de ANECA y la Guía de evaluación para la renovación de la acreditación y la obtención del sello EUR-ACE para títulos oficiales de Grado y de Máster en Ingeniería. En el caso del Grado y Máster de Ingeniería Química, las recomendaciones que se toman en cuenta son las de la EFCE.

En el proceso de autoevaluación no sólo han participado los miembros del CAI sino que han tenido el apoyo de los responsables de cada uno de los procesos del SIGQ de la ETSEQ, la Técnica de Apoyo a la Calidad Docente (en adelante TSQD, de sus siglas en catalán) del centro, así como del personal de administración y servicios de las diferentes unidades de la Universidad vinculadas al desarrollo de las titulaciones oficiales, como es el caso del Servicio de Recursos Educativos (SRE). También se ha contado con la participación del Gabinete Técnico del Rectorado (en adelante GTR), que actúan ambos como unidades técnicas de calidad de la Universidad.

Se ha contado también con la colaboración, especialmente para la recogida y gestión de información, de la parte del alumnado y profesorado de la Escuela, la OSD, la Secretaría y la Conserjería del centro, el Agente Multimedia del centro, el Centro Internacional de la universidad (en adelante ICenter), el Servicio de Recursos Humanos, el Servicio de Gestión Académica (en adelante SGA), la Oficina presupuestaria, el Centro de Atención al Estudiante, el Instituto de Ciencias de la Educación y el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (en adelante CRAI), entre otros.

En el proceso de confección del autoinforme se diferencian 5 fases:

- Planificación
- Recogida de información
- Análisis y redacción del Autoinforme de evaluación
- Exposición pública
- Aprobación del Autoinforme

La planificación

El período de planificación se inició a inicios del curso 2014-15 con la comunicación por parte del Vicerectorado de Evaluación de la Calidad de la URV, del programa de acreditación de titulaciones en el año 2015 para el conjunto de la Universidad. A raíz del interés de la ETSEQ en disponer de una acreditación internacional para sus titulaciones, alineada con la estrategia de la universidad de impulsar las acreditaciones internacionales como sellos de excelencia, y de la presentación del programa ACREDITA PLUS primero en la asamblea anual de la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Química, el 3 de julio de 2014, y posteriormente en la sede de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (en adelante AQU Catalunya), la dirección del centro planteó a la dirección de la universidad la posibilidad de acogerse a dicho programa.

Una vez evaluado previamente el cumplimiento de requisitos y analizada la propuesta económica, tras diversas conversaciones y una reunión de coordinación con ANECA el 12 de diciembre de 2014, la URV confirmó su participación en el programa ACREDITA PLUS para obtener el sello EUR-ACE para 2 grados y un máster de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química.

La planificación de las actividades a llevar a cabo hasta culminar en el informe se hizo en el seno del grupo formado por el director y el subdirector del centro, los responsables de las titulaciones acreditadas y la TSQD.

Recogida de información

La recogida de información se ha llevado a cabo a partir de:

- el Sistema Integrado de Información y Análisis (SINIA) de la URV (se trata de un sistema centralizado que recoge la información genérica sobre aspectos analíticos varios de las titulaciones, como es el cálculo de tasas de éxito, etc.)
- DOCnet (aplicación de planificación docente de la URV)
- el entorno virtual de docencia Moodle
- la Web de Indicadores Docentes para el Desarrollo y l'Análisis de las Titulaciones (WINNDAT) de AQU Catalunya (<http://winddat.aqu.cat/>)
- los datos elaborados por el propio centro
- los informes anuales de seguimiento de la titulación [http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)
- los informes anuales de seguimiento de centro [http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)

- los informes de evaluación del seguimiento, de evaluación de las modificaciones y de verificación de AQU Catalunya [http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)
- los datos e informaciones elaboradas por el resto de servicios y unidades de la URV implicados en el desarrollo de las titulaciones
- los resultados de los procesos del SIGQ
- los resultados de las encuestas de satisfacción de los diferentes grupos de interés

La recogida de información ha sido uno de los aspectos más complejos de gestionar por su gran volumen que, aunque se encuentre en su mayor parte en los sistemas de información institucionales descritos, su formato no es el requerido en las evidencias de la Guía para la obtención del sello EUR-ACE. Por tanto, ha sido necesario un trabajo de reorganización y tratamiento manual de los datos, así como solicitud de datos adicionales que ha ralentizado el calendario. También cabe destacar que hemos tenido que realizar la reintroducción de la memoria de los títulos a acreditar en el nuevo aplicativo de ANECA in media res, hecho que ha sido causa de un aumento significativo del volumen de trabajo a llevar finalmente a cabo.

#### Análisis y redacción del Autoinforme de evaluación

En el proceso de elaboración del Autoinforme, se decidió que i) la responsabilidad sobre el contenido del informe y la finalización del mismo recaerá sobre los responsables de titulación, ii) que aspectos genéricos de centro serán elaborados por el director y demás miembros del CAI, según el tema –PAT, mejora del SIGQ, responsable de Prácticas Externas, etc.-, iii) que la información genérica sobre la universidad será elaborada por las unidades de apoyo mencionadas anteriormente y iv) que la gestión y organización de los documentos recaerá sobre la TSQD, incluyendo el proporcionar la información necesaria para el análisis del tema por parte del redactor. Así se estableció una serie de asignaciones de estándares y subapartados de éstos a las distintas personas y se estableció un diagrama de Gantt con las tareas a realizar y las fechas de inicio y finalización de las mismas, para poder garantizar que se cumplirían los plazos.

Durante el desarrollo de los borradores para cada titulación, éstos han sido trabajados y discutidos en el conjunto del Comité de Evaluación Interno, a través de reuniones semanales presididas por el director del centro. Las valoraciones de cada estándar, por lo tanto, son fruto del consenso dentro del CAI.

Los diferentes agentes de interés han participado en el proceso de elaboración de distintos modos, fundamentalmente a través de las encuestas de opinión usadas en la elaboración. El documento será puesto a exposición pública y los miembros de la Junta de Centro (todos los profesores permanentes adscritos al centro y una representación proporcional de los distintos estamentos –lectores, PAS, estudiantes, estudiantes de doctorado, asociados, etc.) han podido opinar en las reuniones de Junta realizadas durante el proceso y para su aprobación.

El personal académico ha participado también en diferentes etapas del proceso proporcionando, por ejemplo, la información relativa a sus asignaturas necesarias para completar las evidencias, especialmente del Bloque II. Finalmente, el PAS ha tenido también una participación destacada, particularmente el relativo a la OSD y la TSQD, puesto que han participado en todos los pasos de la elaboración influyendo en el texto a través de su perspectiva laboral y profesional. Del mismo modo, los estudiantes como miembros del CAE también han introducido su perspectiva durante todo el proceso de elaboración, parte de cuya responsabilidad ha recaído en sus manos.

Los ocupadores han participado en el proceso a través de las encuestas que se les ha propuesto y que se discutirán en el estándar 7. Asimismo, la creación del “Consell Assessor” (CA) ha sido un foro en el que se ha puesto sobre la mesa el proceso de acreditación y se ha recogido opinión para ser incluida en este documento (ver estándar 7), en general muy positiva. Indirectamente, a través de comentarios informales con los múltiples asociados de la industria y profesionales en contacto con nuestros estudiantes en prácticas, se ha percibido un sentir general que coincide con el expresado en el CA.

Todas las evidencias e indicadores utilizados para la valoración de las diferentes directrices, ya sean las de carácter obligatorio u opcional (complementarias), se han referenciado en la Tabla 5 “Relación de evidencias e indicadores mínimos, complementarios y tablas para la valoración”. Del mismo modo y para facilitar la trazabilidad, en la tabla 5 también se han referenciado las tablas requeridas para la renovación de la acreditación del programa ACREDITA y las tablas específicas del programa ACREDITA PLUS.

Para agilizar la lectura del informe de autoevaluación, en la valoración descriptiva de cada directriz, se han incluido links que complementan el texto y facilitan el acceso a la información.

#### Exposición pública

Una vez esté disponible la versión completa del Autoinforme, se abrirá un período de exposición pública comprendido desde el 15 de julio 2015 hasta el 15 de septiembre de 2015. El documento estará disponible en el apartado de Calidad de la web del centro durante todo este período. También se pondrán en marcha otras iniciativas de difusión con el objetivo de obtener la máxima participación posible: noticia destacada en la página web del centro, correo electrónico informativo a todos los colectivos de la Escuela, información vía email a profesores asociados, empresas colaboradoras, exalumnos, asociaciones de empresas, colegios profesionales y miembros del Consell Assessor.

Durante el período de exposición pública se realizarán sesiones para la discusión del documento y recogida de aportaciones, particularmente provenientes del personal académico y estudiantes, pero sin obviar los titulados y empleadores y miembros del entorno social del centro.

Esta fase reviste cierta dificultad, ya que el calendario del proceso de acreditación, con la entrega del Autoinforme a la Agencia a final de curso, dificulta enormemente conseguir respuesta suficiente y de calidad por parte de los agentes en el período de exposición pública. Acceder al colectivo de los estudiantes fuera del período lectivo es quimérico. En el caso del profesorado, también existen dificultades por el aumento de carga de trabajo a final de curso y porque en este período aumenta notablemente la movilidad.

#### Aprobación del Autoinforme

Una vez finalizado el período de exposición pública y valoradas todas las aportaciones por el Comité Interno de Evaluación, se procederá a incorporar las conclusiones útiles en un documento anexo al presente Autoinforme de acreditación.

El Autoinforme será presentado para su discusión en la Junta de Centro, y será aprobado en la sesión de 17 de julio de 2015.

#### Valoración de la calidad del proceso de elaboración del Autoinforme

Para el desarrollo del proceso de autoevaluación ha sido de gran ayuda contar con la experiencia previa de la acreditación de dos titulaciones en el centro el pasado invierno, más la experiencia de las unidades de apoyo de la universidad que han participado en la acreditación de cuatro centros. Cabe destacar que el proceso de acreditación es un claro instrumento de mejora continua de los centros, al ser estos expuestos a una evaluación externa donde anteriormente no había supervisión efectiva y sistemática alguna. Durante las acreditaciones anteriores, por ejemplo, se nos ha revelado la importancia del SIGQ, del conocimiento y la utilización de este instrumento en el proceso de mejora continua, a pesar de que ya lo teníamos establecido. El despliegue y pulido del SIGQ será una de las líneas de actuación de la actual dirección en el futuro inmediato. Del mismo modo, el proceso de acreditación externo es un instrumento en manos de la dirección de los centros y de los departamentos para promover mejoras que, sin este efecto exterior, sería muy difícil, si no imposible, llevar a cabo a la vista de las inercias y desafecciones a los objetivos institucionales que el sistema genera.

Internamente valoramos el proceso de modo muy positivo, debido a los aspectos que acabamos de comentar y que creemos nos ayudará a ser mejores. Después de la elaboración de los Informes de Seguimiento y del Autoinforme de Evaluación, después de la visita del comité externo de evaluación y la elaboración de las conclusiones, el equipo humano del centro analizará colectivamente los resultados más relevantes e incorporará las indicaciones del comité, o las conclusiones a las que hayamos llegado independientemente como resultado de este ejercicio, y los incorporará al Plan Estratégico del centro para el futuro inmediato, para acercarnos a los objetivos marcados en Política de Calidad mencionada al principio (cf. Evidencia E15).

Así, pues, tomando como referencia el proceso PR-ETSEQ-006 del SIGQ elaborado específicamente para acometer las acreditaciones, con las limitaciones que tenemos por falta de recursos humanos, principalmente, el proceso se ha llevado con profesionalidad y participación de todos los implicados. La previsión temporal que hicimos en su día ha quedado corta y los plazos finales se han cumplido sin demasiada holgura. Fuera de este detalle, el proceso se ha cubierto de modo satisfactorio. Como se ha dicho anteriormente, la interiorización de un SIGQ ajustado a los procesos reales del centro ha de facilitar mucho el disponer de evidencias suficientes y significativas para próximas acreditaciones. También se revela necesario disponer de un sistema de archivo de las mismas que permita un fácil acceso y manejo de la información.

#### Valoración del cumplimiento del proyecto establecido en la memoria de verificación y posteriores modificaciones

El Plan de estudios del Máster de Ingeniería Química responde a lo descrito en la memoria de verificación, que no ha sido publicada todavía en diario oficial. La titulación, tras el informe de verificación de AQU y su alta inicial en el Registro de Universidades, Centros y Titulaciones (RUCT), con código de titulación n.º 2501676 y la autorización de la Comunidad Autónoma (28/02/2014), comenzó su andadura el curso 2013/14. Desde entonces se ha implantado y desarrollado según lo previsto. La titulación no ha realizado ningún informe de seguimiento y, por tanto, tampoco ha recibido ningún informe de evaluación del seguimiento por parte de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (AQU Catalunya). Tampoco se ha presentado modificación alguna hasta la fecha.

La implantación hasta el momento, pone de manifiesto el cumplimiento de lo establecido en la memoria del título, a pesar del corto período de tiempo transcurrido desde la implantación, la experiencia acumulada en el título que lo precede (Máster de Ingeniería Química -2011, el Máster en Ingeniería Química y de Procesos, anterior a Bolonia pero, especialmente, la licenciatura en Ingeniería Química) ha permitido obtener buenos resultados ya desde el inicio.

Sin duda, las conclusiones derivadas del proceso de evaluación y que serán recogidas después de la visita del comité de evaluación externo serán tenidas en cuenta para introducir mejoras y ajustes aplicables durante el curso 2015-16, que estará ya iniciado y si es posible o, en su defecto, para el curso 2016-17.

Como consecuencias más evidentes del análisis que lleva parejo el proceso de acreditación podemos decir que hemos detectado algunas áreas de mejora que trataremos de resumir en lo que sigue.

En primer lugar, tenemos que encontrar el modo de incentivar la participación de los estudiantes en las acciones de gestión del centro, particularmente en los procesos de calidad reflejados en el SIGQ. Esto implicará también una racionalización de la información que, desde distintos estamentos, se reclama a estos estudiantes y que puede que tenga un efecto disuasorio a la hora de participar.

En segundo lugar, hemos detectado que podemos profundizar en la aplicación del modelo educativo del centro, basado en los estándares de CDIO, en el MEQ, incluyendo más actividades "hands-on" en las que se puedan desarrollar competencias sociales altamente valoradas por los empleadores. Si bien nuestros graduados que llegan al máster han trabajado significativamente estas competencias, los provenientes de otros estudios no necesariamente cumplen con el mismo perfil competencial de entrada. El máster debería ofrecer titulados con niveles competenciales similares a la salida.

Después del análisis que ha supuesto rellenar el Autoinforme de Evaluación, nuestra percepción es que de modo genérico el Máster en Ingeniería Química logra los estándares de modo excelente (A)

## BLOQUE I (COMÚN A LA RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN)

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

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El plan de estudios de esta titulación y el profesorado que la imparte está descrito en la Tabla 1, que figura en la lista de evidencias.

La implantación del plan de estudios se ha realizado siguiendo el cronograma de implantación descrita en el apartado 10 de la

memoria de verificación ([http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)).

La Guía Docente ([http://moodle.urv.cat/docnet/guia\\_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069](http://moodle.urv.cat/docnet/guia_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069)) recoge el itinerario recomendado definido en la memoria de verificación en el apartado 5. Del mismo modo, se indica para cada asignatura cuáles son las que se recomienda haber cursado previamente, así como otras recomendaciones orientativas para el estudiante. Sin embargo, tratándose de un máster de 90 ECTS que comprende un primer año de clases formales y un segundo año de Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster, la admisión de los alumnos es el punto clave para garantizar que éstos llegan en las condiciones adecuadas para cursar las asignaturas durante el primer año.

La secuenciación cuatrimestral de las asignaturas del plan de estudios tiene en cuenta la correlación existente entre los contenidos de cada asignatura. Así, hemos tratado de situar las asignaturas troncales nucleares en Ingeniería Química (lo que en el lenguaje de IChemE se conoce como "depth") y los aspectos más específicos del título ("breadth"), así como las asignaturas de gestión, del modo más uniforme posible entre los dos cuatrimestres. Así pues, hemos programado las dos asignaturas nucleares de fundamentos (Fenómenos de transporte avanzado y Termodinámica avanzada y simulación molecular) en el primer cuatrimestre, mientras que las dos asignaturas nucleares con un fuerte carácter de aplicación a procesos (Procesos avanzados de separación e Ingeniería de reactores) se han incluido en el segundo cuatrimestre. Nótese que el segundo curso es íntegramente de proyectos y aplicación práctica de la ingeniería, como procede después del desarrollo más formal y como antesala de la integración en el mundo laboral, y con este sentido se ha decidido la ubicación temporal del Trabajo de Fin de Máster (TFM) y las Prácticas Externas (PE). Solamente las asignaturas Diseño de Procesos y Productos I y II requieren una programación coordinada entre el primer y segundo cuatrimestre, respectivamente. Del mismo modo, podemos considerar que las asignaturas Liderazgo Industrial y Gestión del Cambio requieren del mismo orden cuatrimestral en el programa, puesto que recogen el desarrollo de las competencias sociales de la titulación en este ámbito.

Con respecto a la memoria verificada de la titulación, no ha habido cambios en la temporalización cuatrimestral de las asignaturas.

En la Tabla 1 de la evidencia "Compl\_02" se puede observar en qué actividades formativas se organiza cada asignatura (Sesión Magistral, Seminarios-Problemas, Laboratorio, etc.), así como en qué metodologías acaban concretándose estas actividades. Cabe destacar que el número de plazas ofrecido para este máster es de 30 estudiantes, hecho que nos permite organizar la docencia con grupos reducidos (Véase evidencia "Compl\_01") en concordancia con el nivel de estudios especializados que corresponde a un máster.

Globalmente, el programa prevé 83 horas de prácticas de laboratorio, en grupos que no superan los 20 alumnos (en este caso, pues, articulado en dos grupos de 15 alumnos), así como 157,5 horas de prácticas de simulación, con las mismas consideraciones en cuanto al tamaño de los grupos. Además, se dedican 130 horas al estudio de casos, ahora en un único grupo de 30 estudiantes, aún muy por debajo del máximo permitido por la universidad (120). La vocación profesionalizadora y pragmática del máster queda manifiesta con los 15 ECTS obligatorios de Prácticas Externas, así como los 15 ECTS del Trabajo de Fin de Máster que, en nuestro caso, se realiza sobre un proyecto industrial real, con un supervisor en la industria y un tutor en la universidad. Esta es la razón fundamental de la limitación del número de plazas, precisamente para poder garantizar que todos los matriculados puedan realizar este tipo de proyecto en la industria con un elevado grado de exigencia y calidad.

Cabe destacar que el centro pertenece a la iniciativa CDIO (1) desde febrero de 2014. Esta iniciativa establece un marco de desarrollo de iniciativas docentes en ingeniería centradas en la aplicación práctica de todo el proceso de la búsqueda de soluciones propias de la ingeniería, a saber, la concepción, diseño, implementación y operación. El diseño de las actividades de asignaturas como Diseño de Procesos i Productos I y II, así como Liderazgo Industrial y Gestión del Cambio, se enmarcan completamente en la filosofía CDIO y, por ello, la metodología práctica y de estudio de casos tiene un peso significativo.

En el proceso "P.1.2-03 Proceso de desarrollo de la enseñanza" del sistema interno de garantía de la calidad (SIGC) (ver evidencia E5) se detalla el procedimiento de revisión de itinerarios llevado a cabo conjuntamente entre los responsables de la titulación y los coordinadores de asignatura, el cual permite analizar la coherencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este procedimiento se valora si se precisa un cambio en las actividades formativas de cada asignatura, de forma que el equipo docente puede desarrollar de forma óptima las metodologías docentes adecuadas y se consigue que el proceso de enseñanza-aprendizaje permita que los estudiantes adquieran los resultados de aprendizaje definidos.

Las valoraciones salidas del proceso se trasladan al Equipo de Dirección de la ETSEQ donde se discuten conjuntamente con las de otros másteres. Finalmente, de aquí surgen acciones de mejora que se recogen en los informes de seguimiento del máster.

De acuerdo con la experiencia acumulada en las diferentes ediciones, valoramos que el tamaño del grupo es adecuado a las actividades formativas desarrolladas dentro de las distintas asignaturas, que la distribución de las asignaturas es coherente con el proceso de aprendizaje y todo ello facilita la consecución de los resultados de aprendizaje y las competencias previstos.

El centro dispone de un Plan de Acción Tutorial (PAT) ([http://moodle.urv.cat/docnet/guia\\_docent/index.php?centre=20&apartat=pat](http://moodle.urv.cat/docnet/guia_docent/index.php?centre=20&apartat=pat)) consistente en orientar y hacer seguimiento de todos los estudiantes de la titulación. Este plan contempla tutorías de seguimiento continuadas durante toda la duración de los estudios. Uno de los objetivos principales del PAT es orientar al estudiante en lo relativo al programa formativo. La primera tutoría que se le realiza al estudiante es la Jornada de Acogida donde el coordinador y miembros del equipo directivo del centro informan a los alumnos de los aspectos que se consideran cruciales: horarios, espacios, tutorías y otros aspectos del funcionamiento de la titulación. Dicha información está también recogida electrónicamente en el Moodle donde se genera antes de empezar el nuevo curso un espacio virtual llamado coordinación del Máster en Ingeniería Química (<http://moodle.urv.cat/moodle/course/view.php?id=60877>) que engloba tanto los estudiantes de nuevo ingreso como los estudiantes del segundo curso de la actual promoción. Este espacio permite por tanto una comunicación muy fluida con los estudiantes en cada momento del desarrollo del curso. Así pues, cada año hacia el final del primer curso se realiza una tutoría particular de orientación no presencial vía Moodle. En ésta se informa de los proyectos de Trabajo de Fin de Máster disponibles así como el procedimiento para la asignación de los mismos, y se les ayuda en la elección. Asimismo se les informa de novedades, cursos de interés y aspectos de inserción laboral.

El PAT se trata con más detalle más adelante en el autoinforme en el estándar 5.4.

En el proceso "PR-ETSEQ-003 Proceso de seguimiento y mejora de titulaciones" del SIGQ (ver evidencia E5) se recoge cómo el

centro analiza los indicadores de rendimiento del título, llegando a valorar si los resultados conseguidos son los esperados, o si por el contrario es necesario aplicar medidas correctoras. En el caso de este máster, su plan de estudios fue reformado durante el curso 2012-13, e implantado el curso siguiente, por lo que su primera promoción de egresados ha visto la luz entre febrero y junio de 2015. Por este motivo, no ha habido tiempo material para analizar los ítems de esta sección con una base de datos completa basada en el actual formato. Podemos discutir los resultados del seguimiento del título precedente, del que difiere solamente en la definición y contenidos de varias asignaturas, pero mantiene la estructura de 90 ECTS, con 30 ECTS en el segundo año, orientados exclusivamente a la práctica profesional de la ingeniería. Efectivamente, el informe de seguimiento del curso 2012-13 del título anterior se presenta de forma detallada la valoración cualitativa del desarrollo de la titulación ([http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/7\\_2014.06.10ISTETSEQ2012\\_13MEQambanexes\\_signat\\_vdef.06.10istetseq2012\\_13meqambanexes\\_signat\\_vdef.pdf](http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/7_2014.06.10ISTETSEQ2012_13MEQambanexes_signat_vdef.06.10istetseq2012_13meqambanexes_signat_vdef.pdf))

En la tabla 3.1 de dicho informe de seguimiento, se confirma un alto grado de satisfacción en la titulación. El análisis de los datos que hasta el momento se han podido recoger de las encuestas del actual curso 2014-15 se presenta en detalle en el apartado 7.1. Cabe notar aquí que dicho análisis reafirma la alta satisfacción de los colectivos implicados con la titulación. Por ejemplo, en la encuesta de los profesores del MEQ, un 82% está satisfecho y un 18% muy satisfecho con la estructura del plan de estudios en términos de materia y su peso.

Los resultados obtenidos en la titulación se muestran en la Tabla 2, que se ofrece como evidencia. En relación con los indicadores de rendimiento del curso 2013/14, éste ha sido muy alto en todas las asignaturas alcanzando el 100% en 12 de ellas y un 96% y 89% en las dos restantes como atestigua la Tabla 2. Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios Máster en Ingeniería Química. Hay que tener en cuenta que los estudiantes que acceden al máster son estudiantes motivados por la temática. También en general se trata de estudiantes con buen expediente académico en sus estudios previos de grado. Si añadimos el hecho de que la cohorte no es numerosa, las condiciones son óptimas para sacar un alto rendimiento.

#### Notas

(1) [www.cdio.org](http://www.cdio.org). En España, sólo la Escola Tècnica Superior de Telecomunicacions de la Universitat Politècnica de Catalunya y, desde la primavera de 2015, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, pertenecen a la iniciativa.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva

Tabla 1 (Asignaturas del plan de estudios y su profesorado)

Tabla 2 (Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios)

Compl\_01 (Tipología de actividades y tamaño de grupos)

Compl\_02 (Tabla actividades formativas, tamaño grupo, metodologías y sistemas de evaluación)

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

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

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

En el diseño del título se tuvieron en cuenta referentes externos principalmente internacionales (tal y como se detalla en la memoria), así como la guía de acreditación de IChemE (<http://www.icheme.org/~media/Documents/icheme/Membership/Accreditation/accreditationguide0212.pdf>). El objetivo de dicho diseño ha sido elaborar un Máster en Ingeniería Química (MEQ –a partir de las siglas del título en catalán), bien coordinado con el Grado en Ingeniería Química (GEQ), y siguiendo los perfiles indicados por la organización profesional IChemE, con la vista puesta en conseguir a medio plazo una acreditación internacional y capacitar a nuestros titulados para un mundo laboral internacional.

Sin embargo, establecimos mecanismos para comprobar que el perfil real de los egresados se adecua a lo previsto en la memoria del título, así como el encaje de los egresados en el mercado laboral. Los procedimientos y mecanismos de consulta para obtener información sobre la adecuación del perfil de egreso real de los egresados, se han vehiculado a través de (ver evidencia E1):

- Constitución de un Consejo Asesor formado por representantes de los distintos sectores que pueden emplear a los egresados del título.

- Realización de encuestas a los diferentes agentes implicados en el título: titulados, estudiantes, profesores y ocupadores (los modelos de las encuestas se hallan en la evidencia Compl\_03).

En relación al Consejo Asesor (CA), destacar que está compuesto por 17 miembros procedentes del mundo empresarial (ver WEB de la ETSEQ: [http://www.etseq.urv.es/etseq/es/2-coneix\\_etseq.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/es/2-coneix_etseq.html)) del ámbito de la Ingeniería Química y los demás ámbitos propios de la Escuela (ingeniería Mecánica y Agroalimentaria), e incluye un miembro vinculado a Colegios de Ingenieros. La misión del CA es asesorar sobre aspectos estratégicos del centro, incluyendo el perfil de los egresados, la oferta docente, las metodologías empleadas, etc. La constitución del CA se ha realizado el día 2 de julio de 2015, con la definición de la misión y la discusión del plan estratégico del centro. También se incluye el ajuste del perfil de nuestros titulados, a partir de los aún pocos casos de egresados empleados y, mayoritariamente, de los estudiantes en prácticas y/o la realización de Trabajo de Fin de Máster en las empresas. Las conclusiones que se desprenden de la reunión del CA respecto a la cuestión sobre el ajuste del perfil (ver el acta del CA en la evidencia E1) son que los egresados tienen un buen o muy buen perfil profesional, destacando para la titulación del máster en Ingeniería Química la capacidad de trabajo en equipo y liderazgo, así como la competencia técnica. También se comenta que los titulados carecen en su mayoría la visión de conjunto, el conocimiento del sistema en su globalidad (a nuestro juicio, es lo natural puesto que esto se adquiere con la experiencia profesional de la cual, por definición, los

estudiantes carecen). Es remarcable que en el seno del CA se indique que la capacidad de nuestros egresados sea comparable a los de otros países europeos occidentales. El CA se ha constituido para un período de tres años y sus reuniones sobre temas estratégicos tendrán una periodicidad de 6 meses.

En el proceso “PR-ETSEQ-003 Proceso de seguimiento y mejora de titulaciones” del SIGQ se recoge cómo el centro analiza todas las respuestas de los agentes implicados en el título. Las valoraciones realizadas se encuentran detalladas en el sub-estándar 7.2 (ver evidencia E5).

Más en detalle, el modelo de la encuesta de estudiantes (incluida en la evidencia Compl\_03) contiene un bloque específico donde se les hace valorar su satisfacción con el profesorado de las asignaturas y un bloque común de valoración sobre la coordinación del temario, actividades de evaluación y recursos disponibles para llevar a cabo las actividades de docencia. En el modelo de la encuesta de egresados (ver la misma evidencia) hay un bloque en el que se requiere una valoración sobre la formación recibida y su adecuación al lugar de trabajo (pregunta 2).

En cuanto a la satisfacción de los estudiantes de la promoción 2013/14 con el profesorado, dicha encuesta (ver Compl\_12) indica una valoración positiva con un promedio de 5 sobre 7 tanto en el bloque de preguntas específicas como en el bloque común. De la encuesta realizada a los mismos estudiantes en el curso 2014/15 una vez egresados (véase Compl\_14), se puede observar que hay un alto grado de satisfacción tanto con el nivel de formación recibido en la universidad como su utilidad en el trabajo. Las notas del primer apartado van desde 4,43 hasta 6,00 sobre 7, y en el segundo de 5,14 hasta 6,29. Es importante destacar que dan la nota más alta en la segunda sección (y una de las más altas de la primera) al trabajo en equipo, un elemento que en la ETSEQ está especialmente promocionado

En cuanto al modelo de la encuesta de satisfacción del profesorado (ver Compl\_03), a éstos se les hace reflexionar sobre el grado de adquisición de las competencias del título por parte de los egresados. En este sentido (ver Compl\_11), el 100% del profesorado valora positivamente el nivel formativo (concretamente un 64% alto y un 36% muy alto). En el caso del grado de alcance de las competencias previstas en la titulación, un 64% de los profesores lo evalúan adecuado y un 36% muy adecuado.

Por otro lado, la opinión de los empleadores (ver Compl\_09) con el perfil de nuestros estudiantes y titulados se encuentra en la pregunta 5 de la encuesta realizada. En concreto un 80% opinan que se ajusta a sus expectativas.

Cabe decir que todas las opiniones recibidas tanto a nivel personal como a través de los resultados de las encuestas nos permite decir que la valoración de la definición y relevancia del perfil de egreso es positiva, y que por el momento no precisa de actuaciones urgentes.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALAN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva

E1 (Perfil de egreso)

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

Compl\_03 (Modelos de encuestas realizadas a los agentes implicados en el título)

Compl\_09 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los empleadores)

**Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO 1.3. El título cuenta con mecanismos de coordinación docente que permiten tanto una adecuada asignación de carga de trabajo del estudiante como una adecuada planificación temporal, asegurando la adquisición de los resultados de aprendizaje.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El título cuenta con diferentes mecanismos de coordinación docente que contribuyen a asegurar la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos. Estos inciden en garantizar una adecuada planificación temporal y racionalizar la distribución de la asignación de la carga de trabajo del estudiante.

Se ha partido del modelo de planificación, programación y evaluación de competencias definido por la Universitat Rovira i Virgili (URV) en base a tres niveles de coordinación, y se ha adaptado a las características del centro y los títulos impartidos.

Desde un punto de vista general, el primer nivel se corresponde con la definición del proyecto formativo de la titulación y tiene como resultado la redacción de la memoria oficial del título (P.1.1-01 Proceso para garantizar la calidad de sus programas formativos). En dicha memoria y, en particular, en el apartado 5 se describen los “Mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el Título”.

Sin embargo, debido al cambio en la normativa de gestión de títulos de postgrado en la URV (2013), la función del llamado “Órgano responsable del POP”, así como la “Unidad gestora de másters” quedan asumidas por el equipo de dirección de la ETSEQ, integrado por el director, subdirector, secretario y los coordinadores de máster y responsables de grado (ver el punto 2 del Manual de Calidad de la ETSEQ, evidencia E5), que es el encargado de tomar decisiones a este primer nivel. La llamada inicialmente “Comisión de Máster” toma ahora el nombre de Comisión Académica de Máster, cuya composición y funciones ampliadas se encuentran descritas en la “Normativa de estudios de máster de la URV”, en el artículo 37 (ver Compl\_05). El detalle de cómo se estructura la información en la web de la URV se puede ver en el vídeo de youtube cuyo enlace es el siguiente <http://vimeo.com/114335534>

En el segundo nivel se define el mapa de competencias del título (ver apartado 3 “de la Memoria para la solicitud de verificación de la titulación, disponible en: [http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/v\\_2013.07.08\\_Memoria\\_%20MEQ\\_reverifica.07.08\\_memoria\\_%20meq\\_reverifica.pdf](http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/v_2013.07.08_Memoria_%20MEQ_reverifica.07.08_memoria_%20meq_reverifica.pdf)) por asignaturas, público en la guía docente ([http://moodle.urv.cat/docnet/guia\\_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069](http://moodle.urv.cat/docnet/guia_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069)). En él se puede ver la distribución

de competencias y resultados de aprendizaje que deberán ser evaluados en cada asignatura.

En este segundo nivel también se define la planificación general de cada asignatura. Esta se concreta en la redacción de las Guías Docentes de las asignaturas (P.1.2-03 Proceso de desarrollo de la titulación; evidencia E5). En este punto cabe destacar que en el centro existe la figura de Coordinador de Asignatura que se encarga de unificar criterios en el diseño de las asignaturas, su impartición y la evaluación de los resultados de aprendizaje. Este coordinador es el encargado de que todo el equipo docente de su asignatura trabaje con las mismas directrices, y así conseguir que los contenidos teóricos necesarios para una buena realización de la actividad práctica vayan siempre de forma correlativa.

Las guías docentes se revisan cada curso académico previamente a la matriculación de los estudiantes. Este proceso de revisión sirve para activar mecanismos de coordinación docente a distintos niveles: a nivel horizontal, con la participación del conjunto de profesores que imparten la asignatura; a nivel vertical, por parte de los diferentes coordinadores de asignaturas coordinados por el coordinador del máster.

Una vez matriculados los estudiantes tienen acceso al entorno virtual de formación de la Universidad donde disponen de un espacio Moodle por asignatura. En este espacio el coordinador de la asignatura, de acuerdo con el profesorado de la misma, concretan la información de la Guía docente definiendo el Plan de Trabajo (tercer nivel). Este plan consiste en concretar la información y temporización de las actividades relevantes que el estudiante deberá llevar a cabo en una asignatura para desarrollar las competencias definidas, haciendo especial énfasis en las actividades de evaluación. Como herramienta de coordinación, permite ver la distribución del volumen de trabajo del estudiante en el contexto de evaluación continua. De este Plan de Trabajo existe la visión del estudiante, la del profesor y la del coordinador de máster. El estudiante puede ver de todas las asignaturas matriculadas y, de forma global, qué trabajo y cuándo debe realizarlo, de forma que esta visión le permite organizar en todo momento su agenda de trabajo.

Por otro lado, tanto el profesorado como el coordinador de máster, pueden comprobar el volumen de trabajo planificado por todas las asignaturas del máster en su conjunto, de forma que se puede pedir a los coordinadores de asignatura la reorganización de sus actividades si se produce una acumulación en determinados momentos del curso. Con ello se consigue que la carga de trabajo global del estudiante sea la adecuada y pueda alcanzar los resultados de aprendizaje definidos para cada asignatura de un modo equilibrado.

Al igual que las Guías Docentes, el Plan de Trabajo se revisa globalmente cada curso académico. Pero en este caso puede reajustarse de forma dinámica atendiendo a las características del grupo y las necesidades que puedan presentar los estudiantes durante el curso o novedades que puedan surgir en el ámbito académico de la asignatura.

En las asignaturas de Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster que se desarrollan simultáneamente en un único proyecto industrial tal y como se ha comentado en el sub-estándar 1.1, la coordinación entre los tutores de proyectos de la ETSEQ y los supervisores de la industria se valora en el sub-estándar 5.5.

Sumándose a las acciones de coordinación docente expuestas, el centro cuenta con un Plan de Acción Tutorial (P.1.2-05 Proceso de orientación al estudiante, ver evidencia E5), además de un espacio virtual de coordinación en Moodle (llamado "Español de Coordinación del Máster en Ingeniería Química"), en el que se introduce todo tipo de información orientativa y de coordinación, así como la herramienta e-tutorías; aspectos que se desarrollan convenientemente en el sub-estándar 5.4 de este informe.

Finalmente, cada año hacia el final del curso en junio/julio, previo a la matrícula de los estudiantes de nuevo ingreso, el coordinador de máster convoca al director y subdirector de la escuela a una reunión de coordinación docente. En esta reunión se revisan distintos aspectos relacionados con la gestión, coordinación y desarrollo docente del primer curso del máster con el objetivo de cerrar el curso académico vigente e iniciar las diversas actividades de preparación del nuevo curso académico. Los resultados relevantes y las conclusiones obtenidos en esta reunión se recogen en la evidencia E2 acta de la reunión de coordinación del MEQ curso 2013-14.

La encuesta de los estudiantes con el profesorado PDI (Compl\_12) indica que los alumnos valoran con un 4,80 sobre 7 la coordinación del temario de sus asignaturas y con un 4,95 que el volumen de trabajo es correcto. En el caso del profesorado, un 36% valora la coordinación docente de la titulación como muy alta y un 55%, normal. No obstante, en el caso del trabajo y dedicación de los estudiantes un 18% lo valoran como alto, un 45% normal y un 36% bajo. Estos datos sugieren que el aumento de la motivación de los estudiantes debe ser un objetivo a medio plazo. Esperamos que el despliegue de los principios del CDIO en la titulación sea un elemento que ayude al aumento de la motivación y, con ella, la dedicación y el trabajo en los estudios.

Finalmente, en cuanto a la identificación de diferentes niveles de conocimientos previos, al tratarse de un máster de 90 ECTS, dicha identificación se establece a través de los criterios de admisión, que serán discutidos en el punto siguiente.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva

E2 (Coordinación)

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

Compl\_05 (Reconocimiento y permanencia)

Compl\_12 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes con el profesorado (PDI))

**Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO 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.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La memoria del título, de acuerdo con la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009, establece los requisitos de acceso y los criterios de admisión, que se han trasladado íntegramente a la llamada "Normativa d'Accés i Admissió a Màster" de la URV (la información es pública y se halla en el enlace [http://www.urv.cat/media/upload//arxiu/gestio\\_academica/normatives\\_master/enginyeria\\_quimica.pdf](http://www.urv.cat/media/upload//arxiu/gestio_academica/normatives_master/enginyeria_quimica.pdf); véase también la evidencia E3 Criterios de admisión aplicables por el título y resultados de su aplicación MEQ, apartado "Normativa d'Accés i Admissió a Màster"). Teniendo como objetivo la excelencia en la formación adquirida, en sintonía con la acreditación EURACE, se han aplicado los criterios de admisión (ver apartado "Criteris de selecció") de modo restrictivo, para garantizar que los estudiantes admitidos tienen las competencias propias del Grado en Ingeniería Química como requisito para incorporarse al máster. Cabe destacar que, en la práctica, la aplicación de dichos criterios de admisión supone que los alumnos procedentes de grados de la rama industrial cuya especialidad no sea Ingeniería Química deberían cursar, como mínimo, 30 ECTS de la especialidad como complementos formativos, aunque el número de créditos puede ser típicamente mayor, tratándose de 48 ECTS lo que la orden CIN fija para la especialidad. Para el caso de estudiantes procedentes del grado en Química, en la práctica el mínimo se eleva a 60 ECTS, si incluimos los ECTS de especialidad más aquellas competencias "comunes a la rama industrial", según denominación de la Orden. La asignación precisa de los complementos se realiza tras el estudio de cada caso en particular, atendiendo una valoración objetiva de las asignaturas optativas cursadas por el alumno en el grado. Cabe destacar que desde la entrada en vigor del nuevo plan de estudios del MEQ en 2013 se han matriculado mayoritariamente estudiantes procedentes del GEQ (51 estudiantes entre los cursos 2013/14 y 2014/15); el resto (4 estudiantes) con el título de acceso de Ingeniero Químico de 5 años (véase Tabla 2 "Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso según vía de acceso" del Compl\_04). Las actas correspondientes a las comisiones de admisión se encuentran en la evidencia E3 Criterios de admisión aplicables por el título y resultados de su aplicación MEQ.

Los complementos de formación se establecen en la memoria del título, apartado 4, cuyo extracto se encuentra en el apartado "Complementos de formación" dentro de la evidencia E3. Estas asignaturas corresponden a los temas nucleares de la Ingeniería Química.

El número de plazas ofertadas para primer curso se fijó en 30. La matrícula se ha mantenido justo por debajo de ese número máximo hasta el presente curso (entre 27 y 28 estudiantes) tal y como indica la Tabla 4 y Tabla 2 "Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso según vía de acceso" de la Compl\_04. En la práctica, para poder cubrir posibles vacantes de admitidos que no lleguen a formalizar la matrícula, la Comisión Académica de Máster ha decidido que el número de estudiantes admitidos sea de 32. Este número, de formalizarse todas las matrículas de los admitidos, daría un exceso de como máximo un 6,6%. Habitualmente el número de vacantes es superior a este porcentaje. La correcta gestión del número de matriculados es de importancia primordial para nuestro máster dado que, por un lado, tenemos que garantizar que todos los matriculados tendrán una estancia en la industria y, por otro lado, no dejar fuera a estudiantes capaces que deseen cursar el máster, en el caso de que la lista de los preinscritos sea significativamente superior al número de plazas ofertadas. En el curso presente, coincidente con el hecho de que el número de preinscritos supera dos veces el número de plazas ofrecidas, la Comisión Académica de Máster, como órgano de selección ha iniciado un procedimiento de entrevistas para orientar convenientemente el proceso de admisión y minimizar así el riesgo de sobrepasar la capacidad o dejar plazas vacantes.

Mencionar que en la encuesta del profesorado (Compl\_11) sobre la adecuación del perfil de ingreso de los estudiantes, un 18% contesta que es alto y un 64% lo valoran normal y un 18% bajo.

Referente a los valores estimados y reales de la tasa de graduación, la tasa de abandono, la tasa de eficiencia y la tasa de rendimiento que se muestran en la Tabla 4 para el curso 2013/14, se tiene que mencionar que se han calculado a partir de datos disponibles de los últimos 3 años del antiguo Máster de Ingeniería Química y de Procesos (tasas estimadas) o de datos académicos internos (aun no oficiales) correspondientes a los cursos 2013/14 y 2014/15 del actual Máster en Ingeniería Química (tasas reales).

En resumen, podemos destacar unos valores muy positivos y de allí, concluir que existe una excelente y fiable correlación entre la previsión de las distintas tasas y la realidad. El análisis detallado de las tasas se presenta en el sub-estándar 7.1.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva  
E3 (Criterios de admisión)  
Compl\_04 (Perfil e indicadores de acceso)  
Compl\_11 (Resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado con el título)  
Tabla 4 (Evolución de los indicadores y datos del título)

**Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO 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.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Como puede verse en la evidencia Compl\_05, los criterios aplicados en nuestra universidad para el reconocimiento de créditos recogen todo aquello establecido en el RD 861/10 que modifica el RD1393/07. Las solicitudes del reconocimiento de créditos las resuelve la Comisión Académica de Máster en base al informe realizado por el coordinador de máster, que estudiaría en cada caso el plan de estudios de la universidad de origen en relación a los contenidos, competencias, créditos por asignatura, etc. para justificar la pertinencia del reconocimiento. En la práctica, sólo son susceptibles de reconocimiento aquellas asignaturas netamente del ámbito de la Ingeniería Química y siempre a nivel III de MECES (de estudios de Ingeniería Química similares en otros centros u optativas del ámbito de la Ingeniería Química en estudios afines). En la evidencia E4 se listan los alumnos que han solicitado reconocimiento así como el número de créditos reconocidos.

Se puede observar en este listado que sólo 3 estudiantes han obtenido reconocimientos de créditos en el curso 2013-14. Estos 3

estudiantes provienen de nuestra propia titulación de Ingeniería Química (IQ) de 5 años anterior a la reforma de Bolonia. Por ello, el reconocimiento ha sido casi automático y cercano al máximo de 45 créditos (50% del número total de créditos del máster) puesto que existe una tabla de reconocimiento de asignaturas entre la IQ de 5 años y el MEQ del plan 2013 establecida por el coordinador de máster del centro.

Los criterios y requisitos para el reconocimiento de créditos por experiencia laboral están publicados en la página web del centro. Pueden verse también en la misma evidencia complementaria mencionada arriba Compl\_05. Estos criterios se establecieron teniendo en cuenta lo dictaminado por la legislación vigente así como las recomendaciones recibidas en el informe provisional de verificación de esta titulación. De este modo y en atención al carácter de profesión regulada de la IQ (al menos como recomendación, en el caso del máster), la experiencia profesional sólo será susceptible de reconocimiento por Prácticas Externas, siempre que haya existido un contrato laboral equivalente al menos a un contrato a tiempo completo de una duración de 12 meses, ejerciendo tareas propias del ámbito de la IQ.

En relación a la permanencia, la URV establece los criterios en su "Normativa Académica i de matrícula de màster 2013-14", que puede ser consultada en la evidencia Compl\_05. En su conjunto la normativa propone supuestos razonables para la permanencia, que contempla la posibilidad de estudios a tiempo parcial así como consideraciones especiales para discapacitados. En última instancia, el vicerrector/ora competente puede tener en cuenta situaciones especiales para autorizar un número de créditos o unas condiciones de permanencia particulares, que garantizan un trato digno para los estudiantes del centro, sin dejar de ser razonablemente exigente con su rendimiento.

Finalmente, queremos apuntar que tratándose de un máster de un año y medio no se da generalmente el caso (no se ha dado hasta la fecha) de que haya estudiantes que deban matricularse de más de los 60 créditos del primer curso o de los 30 del segundo. La normativa de la universidad permite una matrícula que supere en el 20% el máximo de créditos de un curso. Teniendo en cuenta que no habrá asignaturas suspendidas a la hora de matricular el primer curso de máster, la normativa prevé que el alumno pueda matricular hasta 36 ECTS en el segundo curso. Sin embargo, la posibilidad de ajustar correctamente el perfil de entrada a la titulación lleva aparejada una alta tasa de éxito y, por tanto, situaciones de este tipo son raras y, de hecho, inéditas hasta la fecha.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva  
E4 (Reconocimiento de créditos)  
Compl\_05 (Reconocimiento y permanencia)

### **Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA 2.1. Los responsables del título publican información adecuada y actualizada sobre las características del programa formativo, su desarrollo y sus resultados, incluyendo la relativa a los procesos de seguimiento y acreditación.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La información general sobre las titulaciones impartidas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química se puede encontrar a través de la web de la Universidad. En el caso de los grados, se pueden encontrar concretamente en la página: [http://www.urv.cat/estudis/1er\\_i\\_2n\\_cicle/es\\_index1.html](http://www.urv.cat/estudis/1er_i_2n_cicle/es_index1.html)

Y en el caso de los másters, el enlace es el siguiente:  
[http://www.urv.cat/masters\\_oficials/masters\\_oficials.html](http://www.urv.cat/masters_oficials/masters_oficials.html)

Para cada titulación a través de este vínculo, seleccionando el título en concreto, se puede acceder a una descripción general de la titulación, que incluye accesos al RUCT, al BOE donde se publica el título y, en caso de habilitar a una profesión regulada, a la Orden CIN correspondiente (o a la resolución con las recomendaciones en el caso del Máster de Ingeniería Química). También incluye un acceso: Garantía de Calidad de la ETSEQ, que conduce al apartado de Calidad de la web de la Escuela

También se tiene acceso a esta misma información a través de la página WEB de la Escuela:

<http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/6-home.html>

En el apartado de Calidad:

[http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)

En este apartado de Calidad se recoge la política de calidad de la Escuela, con los procedimientos del Sistema de Garantía de Calidad (SIGQ), las Memorias de Implantación de los diferentes títulos, con sus informes de Evaluación en su fase de Verificación, los informes de seguimiento y acreditación, así como los informes de evaluación correspondientes y los principales indicadores sobre los resultados de cada titulación.

Toda esta información se revisa y actualiza anualmente, o bien cuando se genera nueva información que se considere necesario incluir.

Adicionalmente, los agentes de interés tienen acceso, a través de la web de la Escuela, a información detallada del plan de estudios a través de la Guía Docente del título. En nuestro caso,

[http://moodle.urv.cat/docnet/guia\\_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069](http://moodle.urv.cat/docnet/guia_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069)

Consideramos que la información pública relativa al contenido y calidad del programa formativo es adecuada y claramente accesible para todos los agentes implicados en el título (estudiantes, futuros estudiantes, egresados, profesorado, empleadores, administraciones educativas, etc.) y en tres idiomas.

Tal como se considera en el proceso P.1.6-01 Procés de publicació de la informació sobre les titulacions (E5), existe el

compromiso de actualizar anualmente toda la información relativa al programa formativo y calidad del título.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

### **Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA 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.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La información relativa a las vías de acceso y el perfil recomendado, las competencias a adquirir y perfil del egresado se puede encontrar en la WEB de la Universidad, para grados:

[http://www.urv.cat/estudis/1er\\_i\\_2n\\_cicle/es\\_index1.html](http://www.urv.cat/estudis/1er_i_2n_cicle/es_index1.html)

Para masters: [http://www.urv.cat/masters\\_oficials/masters\\_oficials.html](http://www.urv.cat/masters_oficials/masters_oficials.html), y seleccionar el título deseado.

La página genérica del título en la web de la URV, a la que apunta el enlace anterior, también incluye accesos a la estructura del Plan de Estudios, con los itinerarios a tiempo completo y parcial recomendados, y a la Guía Docente, donde se puede encontrar información detallada sobre cada asignatura (competencias, contenidos, metodologías, evaluación, idioma de impartición, ...). Como ya se ha comentado en el apartado anterior, en el caso de habilitar para una profesión regulada, se incluye el acceso a la Orden CIN correspondiente a los grados de la rama de Ingeniería Técnica Industrial, o la resolución con las recomendaciones, para el máster en Ingeniería Química, según sea el caso.

La página web del centro tiene una finalidad distinta a la de proporcionar una información administrativa. Por ese motivo, toda esta información también es accesible directamente desde la página Web del centro a través de un link, conjuntamente con información sobre el calendario de impartición y el calendario de exámenes previsto.

La información se revisa y actualiza anualmente, especialmente por lo que respecta a la Guía Docente, que se publica antes de iniciarse el periodo de matrícula. Toda esta información está disponible para todos los agentes implicados, tanto internos como externos a la Universidad, y para el público en general.

Las normativas de la Universidad aplicables a los estudiantes del título son públicas en un apartado específico de la web de la universidad:

<http://www.urv.cat/universitat/normatives/activitat.html#docencia>

La web de la Universidad también dispone de un apartado específico en el que se recoge información sobre los distintos trámites administrativos que los alumnos pueden realizar:

[http://www.urv.cat/gestio\\_academica/tramits\\_administratius/index.html](http://www.urv.cat/gestio_academica/tramits_administratius/index.html)

En el caso de los estudios de máster, la información sobre los complementos de formación se encuentra disponible en el mismo plan de estudios del máster ([http://www.urv.cat/masters\\_oficials/enginyeria\\_arquitectura/quimica/pla\\_master\\_enginyeria\\_quimica.html](http://www.urv.cat/masters_oficials/enginyeria_arquitectura/quimica/pla_master_enginyeria_quimica.html)), así como en la Normativa de Acceso y Admisión ([http://www.urv.cat/media/upload//arxius/gestio\\_academica/normatives\\_master/enginyeria\\_quimica.pdf](http://www.urv.cat/media/upload//arxius/gestio_academica/normatives_master/enginyeria_quimica.pdf)). Tanto ésta información, como el resto de la anteriormente mencionada, se encuentra disponible en castellano, catalán e inglés.

En relación a las encuestas de satisfacción de los agentes de interés, los resultados del curso 2013-14 de los empleadores (resultados de la pregunta 2 i 3 de la encuesta de empleadores, según la evidencia Compl\_09) en relación a la accesibilidad y adecuación de la información pública, podemos concluir que esta es satisfactoria en ambos aspectos, ya que el 60% así lo ha valorado.

El profesorado del máster, en la pregunta 3.3 según consta en la evidencia Compl\_11, que la adecuación de los sistemas de internos de información, ha valorado como adecuados en un 64% y muy adecuados en un 27%.

Por otro lado, los alumnos han valorado (resultados de la pregunta 2, según evidencia Compl\_13) con un 5,80/7 la información disponible en la web, mientras que los alumnos ya titulados (pregunta 1.1, cf. Compl\_14) han valorado la información recibida durante la carrera con un 5,57/7.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

Compl\_09 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los empleadores)

Compl\_11 (Resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado con el título)

Compl\_13 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes con la organización e información)

Compl\_14 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los titulados)

### **Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA 2.3. Los estudiantes tienen acceso en el momento oportuno a la información relevante sobre el plan de estudios y los resultados de aprendizaje previstos.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Consideramos que los estudiantes tienen acceso en el momento oportuno a información relevante del plan de estudios, los recursos y los resultados de aprendizaje previstos.

Tal y como se ha expuesto en el estándar 1.3, destacamos que el modelo de planificación y programación en la URV atiende a las diferentes necesidades de información en el momento oportuno, tal como se puede comprobar en el vídeo de planificación docente de la URV (<http://vimeo.com/114335534>)

Así, las Guías Docentes ([http://moodle.urv.cat/docnet/guia\\_docent/index.php?centre=20&ensenyament=null](http://moodle.urv.cat/docnet/guia_docent/index.php?centre=20&ensenyament=null)) están disponibles de forma pública para todos los agentes interesados. Los estudiantes pueden acceder a las mismas completas previamente a la matriculación. Las guías docentes de las asignaturas contienen información revisada y actualizada anualmente relativa a: descripción de cada asignatura, competencias y resultados de aprendizaje, bibliografía, temario, actividades formativas y sistemas de evaluación, indicaciones donde se informa de asignaturas que se recomienda haber cursado previamente, asignaturas que continúan el temario de otra anterior u otras indicaciones como materiales específicos necesarios. Las guías docentes de las asignaturas de Prácticas Externas y de Trabajo de Fin de Grado (o Máster) se diferencian del resto por incorporar aspectos como procedimientos de selección y asignación; y mecanismos de coordinación y seguimiento.

Una vez matriculados, los estudiantes tienen acceso al espacio de cada asignatura en el entorno virtual (Moodle), que incluye el plan de trabajo. En éste, se concretan las actividades formativas y sistema de evaluación, indicando fechas y criterios de evaluación concretos. En el espacio asignatura el profesorado pone a disposición de los estudiantes recursos de aprendizaje relativos a la asignatura, dando apoyo a la docencia presencial y canalizando la comunicación con el estudiante a través de dicho espacio, noticias, avisos, entregas de ejercicios, prácticas, etc. En el caso de asignaturas clave como son las prácticas externas y el trabajo de fin de grado, estos espacios son especialmente importantes para el desarrollo efectivo de la información, seguimiento y orientación de los estudiantes.

Además existe un espacio de titulación que sirve para informar a los estudiantes de cualquier tipo de evento, información relevante, etc. que en el caso del máster de Ingeniería Química se usa también como vehículo para acciones del Plan de Acción Tutorial.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

#### **Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC) 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 del título, en especial los resultados de aprendizaje.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El Centro dispone de un sistema de garantía interna de la calidad (SGIQ, de las siglas en catalán) formalmente establecido e implementado y se encuentra a disposición de todos los grupos de interés a través de la página web del centro ([http://www.etsseq.urv.es/etsseq/ca/2-coneix\\_etsseq/103-qualitat.html](http://www.etsseq.urv.es/etsseq/ca/2-coneix_etsseq/103-qualitat.html)). También se puede acceder al SGIQ a través de la página web del título:

([http://www.urv.cat/masters\\_oficiales/enginyeria\\_arquitectura/quimica/master\\_enginyeria\\_quimica.html](http://www.urv.cat/masters_oficiales/enginyeria_arquitectura/quimica/master_enginyeria_quimica.html))

El SGIQ del Centro se diseñó siguiendo el Modelo Interno de garantía de la calidad de la docencia de la URV (2007). El Modelo, define el marco general y estrategia de calidad docente de la URV, las responsabilidades en materia de calidad, así como los procesos de garantía de calidad que se llevan a cabo, que también son generales a nivel de universidad, y se adaptan durante el período de implantación de los nuevos títulos, a la realidad de cada centro y de cada enseñanza. El Modelo, que es único para todos los centros y titulaciones de la Universidad, constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGQ) de los Centros de la URV y es el instrumento adecuado para desarrollar la política y estrategia de calidad docente definidas en el Plan Estratégico de Docencia de la URV ([http://www.urv.cat/formacio\\_academica/10\\_pled/pled.pdf](http://www.urv.cat/formacio_academica/10_pled/pled.pdf)).

El SGIQ del Centro está documentado en base a una Política de Calidad ([http://www.etsseq.urv.es/9etsseq/uploads/POL%C3%8DTICaDEQUALITATETSEQdefrevisioJC30.06.15\\_sigmat\\_AViJB.06.15\\_sigmat\\_avijb.pdf](http://www.etsseq.urv.es/9etsseq/uploads/POL%C3%8DTICaDEQUALITATETSEQdefrevisioJC30.06.15_sigmat_AViJB.06.15_sigmat_avijb.pdf)) y un Manual de Calidad ([http://www.etsseq.urv.es/9etsseq/uploads/2015.06.30ManualdeQualitatdelETSEQrevacred\\_JC30.06\\_TOT.06.30manualdequalitatdeletseqrevacred\\_jc30.06\\_tot.pdf](http://www.etsseq.urv.es/9etsseq/uploads/2015.06.30ManualdeQualitatdelETSEQrevacred_JC30.06_TOT.06.30manualdequalitatdeletseqrevacred_jc30.06_tot.pdf)) que

contiene la descripción de los procesos que conforman el SGIQ (evidencia E5)

El diseño del SIGQ del Centro fue certificado por AQU Catalunya en la convocatoria 2009 del programa AUDIT (evidencia E6)

Periódicamente el SIGQ del Centro se revisa adaptándolo a los nuevos requerimientos internos y externos. En las últimas revisiones se han tenido en cuenta aspectos como:

- Actualización de los procesos clave de centro.
- Revisión del proceso de seguimiento de las titulaciones para incorporar mejoras surgidas del seguimiento y acreditación de las titulaciones de la URV.
- Documentación de nuevos procesos como el de acreditación de titulaciones, y el de definición, revisión y mejora del SIGQ.

De forma paralela a la revisión del SIGQ del Centro, se ha revisado el Modelo Interno de garantía de la calidad de la docencia de la URV (en adelante, SIGQ 1.0). Para ello se contó con la colaboración de la Facultad de Economía y Empresa como centro piloto. La ETSEQ tiene previsto adecuar su SIGQ a los nuevos requerimientos del Modelo SIGQ 1.0 antes de finales de año. Esta revisión, incluirá:

- Revisar la estructura documental del sistema, incluyendo la redacción de un proceso de control documental y registros.
- Revisar el mapa de procesos.
- Adoptar procesos transversales para toda la URV definidos en el marco de la implantación de sistemas de gestión de la calidad

en otras estructuras y unidades la URV y que afectan a la actividad del centro. Es el caso de procesos del ámbito de gestión académica y de recursos humanos, entre otros.

La adecuación del SGIQ se revisa periódicamente, siguiendo el proceso PR- ETSEQ-008 Definición, revisión y mejora del SGIQ (evidencia E5). El resultado del seguimiento queda recogido en el informe anual de seguimiento del centro que contiene un apartado específicamente dedicado a la valoración objetiva del desarrollo del sistema y su utilidad para el seguimiento de las titulaciones y la identificación de áreas de mejora. Este informe se publica en la página web del centro, apartado calidad ([http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)).

Las propuestas de mejora del SIGQ se incorporan al Plan de Mejora del centro, lo que resulta un mecanismo muy eficaz para garantizar su implementación, ya que la mejora del SIGQ se integra así en los objetivos de mejora del centro, sin que se produzca la indeseable fractura entre la gestión de la calidad y la realidad del día a día. La revisión del SIGQ también incluye la comprobación de la adecuación de la política de calidad y la definición de nuevos objetivos de calidad por parte de la Junta de Centro.

El SGIQ del Centro cuenta con mecanismos para la recogida continua y análisis de la información relevante para la gestión eficaz del título así como la satisfacción de los agentes de interés (Compl\_03 Modelos de encuestas realizadas a los agentes implicados en el título; ver también evidencia E1).

También cuenta con un proceso (P.1.2-07 Procés de gestió de reclamacions, incidències, suggeriments i felicitacions, descrito en la evidencia E5) que describe cómo el centro gestiona las reclamaciones, incidencias, sugerencias y felicitaciones de los distintos agentes de interés.

En cada proceso del SGIQ se definen los indicadores necesarios y los puntos y responsables de recogida, análisis y rendición de cuentas.

Los resultados de aprendizaje y satisfacción de los grupos de interés se recogen en los informes anuales de seguimiento de las titulaciones y se publican en la página web del centro, apartado calidad ([http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)).

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

E1 (Perfil de egreso)

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

E6 (Certificado de la evaluación del diseño de AUDIT)

Compl\_03 (Modelos de encuestas realizadas a los agentes implicados en el título)

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

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El SIGQ de la ETSEQ ([http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/2015.06.30ManualdeQualitatdelETSEQrevacred\\_JC30.06\\_TOT.06.30manualdequalitatdeletseqrevacred\\_jc30.06\\_tot.pdf](http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/2015.06.30ManualdeQualitatdelETSEQrevacred_JC30.06_TOT.06.30manualdequalitatdeletseqrevacred_jc30.06_tot.pdf)) describe los mecanismos implantados en el Centro para garantizar la calidad de sus programas formativos, así como su funcionamiento, su seguimiento, su modificación, su acreditación y su mejora continua, con el objetivo de facilitar la puesta en marcha, mantenimiento y renovación adecuada de la oferta de titulaciones del centro. Los principales procesos relacionados con los mecanismos para garantizar la calidad de los programas formativos son (evidencias E5 y E6):

- P.1.1-01 Garantia de qualitat dels programes formatius
- PR- ETSEQ-003 Seguiment i millora de titulacions
- PR-ETSEQ-006 Procés d'acreditació de titulacions

El diseño de los procesos incluye la definición de los indicadores necesarios para su control, que se recogen sistemáticamente y son accesibles a través del Sistema de Información y Análisis (SINIA) de intranet de la URV. Estos indicadores constituyen la base del análisis que realizan los responsables académicos y los responsables de proceso con el objetivo de conseguir la mejora continua de las titulaciones del centro.

El proceso de seguimiento y mejora de las titulaciones (PR- ETSEQ-003 Seguiment i millora de titulacions; ver evidencia E5) concentra los resultados del análisis y define en concreto:

- Cómo y quién lleva a cabo la recogida de información relevante sobre las titulaciones.
- Las tipologías de información que se recogen, prestando especial atención a la satisfacción de los grupos de interés y los resultados de aprendizaje (desarrollo del título). La concreción de los datos mínimos a recoger se definen en el documento de apoyo para la elaboración del informe de seguimiento / autoinforme para la acreditación de titulaciones oficiales de la URV.
- Cómo y quién lleva a cabo el análisis de los datos y la reflexión sobre el funcionamiento de las titulaciones.

Como resultado del proceso de seguimiento anual, se detectaron diferentes puntos de mejora que condujeron a la modificación del programa formativo del título. La última versión de la memoria se encuentra disponible en la página web a disposición de todos los agentes de interés ([http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html))

Para la mejora de las titulaciones también se han tenido en cuenta las recomendaciones incluidas en los informes de evaluación para la verificación así como los informes sobre modificaciones y/o seguimiento que la agencia de calidad AQU Catalunya ha hecho a las titulaciones del Centro. Estas han sido analizadas y definidas en el plan de mejora del título, incluido en los informes de seguimiento del curso posterior, como si de propuestas de mejora se trataran ([http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html))

Las principales evidencias de la idoneidad de estos procesos relacionados con la garantía de la calidad de las titulaciones son:

- la obtención de los informes favorables de verificación de los grados y masters de la Escuela.
- la obtención de los informes favorables de modificación de las titulaciones solicitadas hasta el momento.
- el informe favorable de acreditación de dos titulaciones del centro (Máster de Prevención de Riesgos Laborales y Grado de Ingeniería Agroalimentaria). En el informe de visita externa, emitido por AQU Catalunya en abril de 2015, se concluye que la ETSEQ alcanza el estándar Eficacia del Sistema Interno de Garantía de la Calidad.

La experiencia de los años de implantación permite asegurar que el SIGQ es adecuado para garantizar la calidad y mejora continua de las titulaciones, y que guía, facilita y permite mejorar continuamente los procesos de seguimiento, modificación y acreditación de los títulos.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

E6 (Certificado de la evaluación del diseño de AUDIT)

### **Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC) 3.3. El SGIC implementado dispone de procedimientos que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El SIGQ (ver evidencia E5 o, en su defecto, consultar [http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/2015.06.30ManualdeQualitatdelETSEQrevacred\\_JC30.06\\_TOT.06.30manualdequalitatdeletseqrevacred\\_jc30.06\\_tot.pdf](http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/2015.06.30ManualdeQualitatdelETSEQrevacred_JC30.06_TOT.06.30manualdequalitatdeletseqrevacred_jc30.06_tot.pdf); ver también la evidencia E6 relativa a la certificación AUDIT) cuenta con procesos documentados que facilitan la planificación, el desarrollo, la evaluación y la mejora de la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje. También cuenta con procesos que describen los mecanismos de apoyo y orientación al estudiante:

- P.1.2-01.a Procés de selecció, admissió i matriculació dels estudiants a programes de grau
- P.1.2-01.b Procés de selecció, admissió i matriculació dels estudiants a programes de postgrau
- P.1.2-02 Procés d'orientació a l'estudiant (Grau i Màster)
- P.1.2-03 Procés de desenvolupament de l'ensenyament
- P.1.2-04 Procés de gestió de la mobilitat de l'estudiant
- P.1.2-05 Procés de gestió d'orientació professional
- P.1.2-06 Procés de gestió de les pràctiques externes

Cada uno de los procesos relevantes del SIGQ define, para un aspecto concreto del proceso de enseñanza aprendizaje (prácticas, movilidad, profesorado, accesos, etc.), la manera cómo se evalúa su funcionamiento y cómo se aborda el análisis de resultados, la mejora continua y la rendición de cuentas los agentes de interés de ese aspecto en particular.

Más en concreto y para los diferentes aspectos a valorar en esta directriz:

El SIGQ de la ETSEQ cuenta con un proceso implementado PR- ETSEQ-003 "Seguiment i millora de les titulacions", que define cómo se recoge la información, cómo se lleva a cabo el análisis y cómo se plantean mejoras sobre la satisfacción de los agentes implicados en el título. Las valoraciones realizadas se encuentran detalladas en el sub-estándar 7.2.

- La ETSEQ cuenta con procesos implementados en el marco de su SIGQ, que definen cómo se evalúa y analiza el conjunto de actividades realizadas dentro y fuera del aula, destinadas a favorecer el aprendizaje de los estudiantes, con relación a los objetivos y competencias definidas en la memoria verificada.

- Para garantizar la calidad de la docencia, el SIGQ del centro cuenta con una batería de procesos que definen las actividades que se llevan a cabo que van desde la planificación docente hasta la evaluación y promoción.

- P.1.3-01.a Procés de definició de les polítiques del personal docent i investigador (PDI)
- P.1.3-02.a Procés de captació i selecció del personal docent i investigador (PDI).
- P.1.3-03.a Procés de formació del personal docent i investigador (PDI).
- P.1.3-04.a Procés d'avaluació, promoció i reconeixement del personal docent i investigador (PDI).

Además de estos procesos, la Universidad cuenta con un manual de evaluación docente ([http://wwwa.urv.cat/la\\_urv/3\\_organ\\_govern/secretaria\\_general/legislacio/2\\_propia/comunitat/pdi/html/model\\_avaluacio\\_pdi.htm](http://wwwa.urv.cat/la_urv/3_organ_govern/secretaria_general/legislacio/2_propia/comunitat/pdi/html/model_avaluacio_pdi.htm)), cuya acreditación fue renovada por parte de AQU Catalunya en octubre de 2014 (evidencia E10)

- La evaluación y mejora de la coordinación docente, la revisión y mejora de los planes de estudios y la toma de decisiones derivadas de la evaluación y su seguimiento están contemplados en el SIGQ a través del proceso PR- ETSEQ-003 "Seguiment i millora de les titulacions y sus correspondientes registros, el principal de los cuales es el Informe de seguimiento de la titulación ([http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)) que recoge las propuestas de mejora.

El SIGQ implementado recoge también cómo se publican y difunden los resultados de la calidad del título, en el proceso P.1.6-01 Procés de publicació de la informació sobre les titulacions, cf. Evidencia E5.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

E6 (Certificado de la evaluación del diseño de AUDIT)

E10 (Certificado de la implantación de DOCENTIA)

#### **Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO 4.1. El personal académico reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de suficiente experiencia profesional y calidad docente e investigadora.**

##### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Antes de entrar en la valoración del personal académico es necesario recordar los dos aspectos fundamentales que distingue nuestra titulación del Máster en Ingeniería Química, a saber, la marcada vocación profesionalizadora (30 ECTS dedicados a Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster) y el modelo educativo que hace hincapié en las competencias transversales. Para garantizar en este contexto la calidad de la docencia y la adquisición de las competencias técnicas y sociales por parte del alumnado, es indispensable emplear personal académico adecuado; en particular, doctores con experiencia demostrada en docencia e investigación en el ámbito de la Ingeniería Química, así como profesores asociados que sean profesionales con un contrastado historial industrial.

La valoración del nivel de cualificación del personal académico del título, así como su adecuada experiencia y calidad docente e investigadora, se basa principalmente en el análisis de los datos globales del profesorado del curso académico 2013-14 que se muestran en la Tabla 3. No obstante, una especial consideración requieren las asignaturas de Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster dado que se imparten en el tercer cuatrimestre, ya en segundo año del máster coincidiendo con el siguiente curso académico, esto es, 2014/15.

La Tabla 3 indica que en el curso 2013/14 un total de 23 profesores ha participado en la docencia de las 14 asignaturas del primer año del título. EL 61% del profesorado son doctores de diferentes categorías (3 CUs, 7 TUs, 1 Agregado, 2 Lectores, 1 Asociado) con un amplio dominio en el ámbito de la Ingeniería Química. Son estos 14 doctores los que asumen la figura de coordinador de asignatura e imparten un elevado 83% de todos los créditos de la docencia ofrecida en el primer curso. El resto de la docencia recae principalmente en 8 profesores investigadores en formación (históricamente conocidos como becarios de doctorado) que imparten únicamente docencia a nivel de problemas o laboratorio.

En particular, cabe destacar que los 14 doctores acumulan un total de 44 tramos de docencia y 33 tramos de investigación lo que representa una media por profesor muy satisfactoria: 15 años de experiencia y cualificación reconocida, tanto en docencia (3 tramos) como en investigación (2.5 tramos), y casi la totalidad de los doctores mencionados son investigadores activos, según la definición usada por la URV.

La calidad investigadora y docente del profesorado del Título puede comprobarse en detalle a la vista de la evidencia Compl\_07 y los datos que aparecen en los currícula del profesorado (ver Tabla 1), con los artículos, publicaciones más relevantes que cada docente ha realizado, premios docentes obtenidos (véase evidencia E9), así como el número de tramos de docencia e investigación de cada profesor. Entre el profesorado del centro se encuentra dos profesores distinguidos con una posición ICREA Academia y un investigador ICREA que participa en las tareas docentes. Estas distinciones y posiciones dentro del marco ICREA se reciben como consecuencia de una excelente trayectoria investigadora.

Otro aspecto importante a considerar es la adecuada distribución del profesorado en las diferentes asignaturas, que se ha conseguido considerando las líneas de investigación que desarrolla el profesor en el emparejamiento profesor-asignatura. Así pues, la casi totalidad de los doctores realiza investigación en temas relacionados con los contenidos de la asignatura impartida. Se les debe considerar, por tanto, como expertos en la materia y aptos para impartir la docencia a nivel más avanzado que caracteriza la titulación de máster de Ingeniería Química comparado con el nivel que se exige en el grado.

Con respecto a las asignaturas de Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster, cabe recordar que hasta la fecha todos los TFM, excepto en los casos de un alumno que quería continuar con un doctorado de investigación, más los que hicieron su estancia en la Universidad de Boulder, Colorado (EEUU), también en temas de investigación, se desarrolla en un entorno industrial, con un único proyecto real integrando para Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster, realizado en la empresa y con la consiguiente necesidad de la participación de un supervisor externo de la propia empresa.

Los datos sobre el profesorado que ha impartido la docencia en Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster, por ser del segundo curso, no se incluye en la Tabla 3. No obstante, cierta información se puede extraer también de la Tabla 6. Apéndice 1.3. Se observa que un total de 16 profesores estaban involucrados en la docencia de Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster como tutores internos de la URV, de los cuales 10 son doctores con un perfil docente e investigador muy similar al de la Tabla 3 (de hecho, la mitad de los doctores de estas asignaturas imparten también docencia en asignaturas del primer año del máster). Los restantes 6 corresponden a profesores que son profesionales de la industria reconocidos y con una larga experiencia, contratados como profesores asociados para participar casi exclusivamente, tanto en el grado como el máster de Ingeniería Química, en estas asignaturas. Concluimos que la implicación de estos profesores en el desarrollo de los proyectos, además de la participación directa de un tutor externo de la empresa, refuerza significativamente el carácter profesionalizador de los proyectos del máster y la calidad de la docencia relacionado a las asignaturas de Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster, siendo uno de los puntos fuertes en la estructura conferida al máster.

Finalmente, el nivel de satisfacción de los estudiantes del MEQ con el personal académico se puede considerar como otro indicador de la calidad de la docencia impartida por dicho personal. Se ha determinado a partir de la encuesta que los estudiantes realizan de forma anónima a cada profesor (Compl\_12). Los resultados indican que los estudiantes del máster, de forma global, están satisfechos con los profesores con una valoración mínima de 4,63 y máxima de 5,57 sobre una puntuación máxima de 7.

Se ha realizado también una encuesta a los egresados sobre la adecuación del profesorado de la promoción 2013/14 (Compl\_14), donde éstos les dan una puntuación de 5,14 sobre 7, siendo indicativo de una satisfacción razonablemente elevada.

Queda por añadir que no se han producido cambios significativos en la estructura del personal académico del título en el período

considerado.

Por todo ello, se considera que el personal académico del título reúne con creces el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia y calidad docente e investigadora.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links descritos en la valoración descriptiva  
E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)  
E10 (Certificado de la implantación de DOCENTIA)  
Tabla 1 (Asignaturas del plan de estudios y su profesorado)  
Tabla 3 (Datos globales del profesorado que ha impartido docencia en el título)  
Tabla 6. Apéndice 1.3. (Trabajos Fin de Máster)  
Compl\_07 (Perfil personal académico)  
Compl\_12 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes con el profesorado (PDI))  
Compl\_14 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los titulados)

#### **Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO 4.2. El personal académico es suficiente y dispone de la dedicación adecuada para el desarrollo de sus funciones y atender a los estudiantes.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

En primer lugar cabe destacar que el título cuenta con un núcleo básico de personal académico (ver Tabla 1) que ha permanecido estable en el tiempo, el cual facilite la impartición del título en las mismas condiciones académicas con pocas variaciones a lo largo de los cursos. De los 14 profesores doctores, 11 son permanentes (véase Compl\_08) y asumen el 75% de la docencia del primer curso del máster. Este porcentaje no sólo se mantendrá en el futuro sino que podrá incrementarse en cuanto los departamentos pueden estabilizar a sus miembros no permanentes acreditados.

En segundo lugar, la Tabla 1 y el Compl\_04 indican que la dedicación del profesorado doctor a la docencia en el máster varía generalmente entre el 12,5 y el 25% de su dedicación total (basándose en el límite de 24 créditos por docente), mientras la de los restantes profesores, esto es, investigador en formación, va más allá y oscila incluso entre un 25 y un 50%. Junto con una ratio estudiante/profesor favorable, cerca de 1 (1.2, véase Tabla 4), permite al profesorado, por un lado, una atención y disponibilidad amplia para el estudiante y, por otro lado, suficiente tiempo para el desarrollo de las actividades formativas propuestas. Así, la dedicación adecuada del profesorado se evidencia también a través de los buenos resultados de las encuestas de satisfacción de los estudiantes (evidencia Compl\_12), así como valores de una tasa de eficiencia muy elevada, alrededor de 98%, como se desprende de la Tabla 4.

La conclusión a la que se ha llegado después de la valoración realizada es que el personal académico es más que suficiente y aplica la dedicación reclamada para el correcto desarrollo de sus funciones y atender a los estudiantes.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva  
E10 (Certificado de la implantación de DOCENTIA)  
Compl\_04 (Perfil e indicadores de acceso)  
Compl\_08 (PDI permanente y no permanente)  
Compl\_12 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes con el profesorado (PDI))  
Tabla 1 (Asignaturas del plan de estudios y su profesorado)  
Tabla 4 (Evolución de los indicadores y datos del título)

#### **Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO 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.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El profesorado de la titulación se actualiza, por iniciativa propia, a través de seminarios, jornadas, congresos y talleres especializados o tareas de investigación directamente relacionadas con los temas de su docencia pero también a través de una amplia oferta formativa que recoge el Plan de Formación del PDI (PROFID). Esta formación también incluye actividades para la mejora del uso en plataformas tecnológicas educativas y de docencia, ya que el profesorado utiliza de forma regular estas plataformas (p. ej. moodle) para tareas de seguimiento del aprendizaje, para resolver dudas o para cualquier tipo de contacto académico que pueda surgir estudiante-profesor.

Aproximadamente el 40% del profesorado que ha impartido docencia durante el curso 2013/14 ha realizado algún curso de formación, como se puede ver en la evidencia E9 (ver la Tabla 3 de esta evidencia). Estos valores de participación en cursos formativos se han mantenido bastante estables, rondando el 40%, durante los años de impartición del MEQ, contando también formatos de este máster anteriores a 2013, año de verificación del actual máster.

Por otra parte, la Universidad cuenta con programas de movilidad del profesorado, proyectos de innovación docente y premios de reconocimiento a la calidad docente, como se puede ver también en la misma evidencia E9 (ver Tabla 1).

Se puede deducir de lo citado anteriormente que el personal docente cuenta con un nivel óptimo de formación y actualización tanto pedagógica como en lo que a contenidos se refiere, a la vista de la actividad investigadora que el profesorado del título mantiene en su mayoría. Así, por ejemplo, los profesores de la titulación acumulan una media de 33 sexenios nacionales de investigación en el curso 2013/14. A nivel del departamento de Ingeniería Química cabe destacar que 7 grupos de investigación han sido reconocidos por la Generalitat y mantienen actualmente 12 proyectos del plan nacional y 14 proyectos europeos en activo. Los profesores permanentes de la titulación que representan aproximadamente una tercera parte del profesorado del departamento, contribuyen también con el mismo porcentaje en las actividades de investigación mencionadas anteriormente, a saber 3 profesores son IP de grupos reconocidos y el profesorado permanente de la titulación suma 4 proyectos del plan nacional y 4 proyectos europeos. Esto indica que los profesores llevan a cabo regularmente tareas de investigación dentro de sus grupos de investigación, así como colaboraciones con otras Universidades nacionales e internacionales.

A su vez, el SGIQ (evidencia E5) dispone de procesos implantados para garantizar la calidad del personal académico (PDI) y de administración y servicios (PAS) según lo descrito en el estándar 3.3 de este informe. Además de estos procesos, la Universidad cuenta con un manual de evaluación docente ([http://www.urv.cat/la\\_urv/3\\_organs\\_govern/secretaria\\_general/legislacio/2\\_propia/comunitat/pdi/html/model\\_avaluacio\\_pdi.htm](http://www.urv.cat/la_urv/3_organs_govern/secretaria_general/legislacio/2_propia/comunitat/pdi/html/model_avaluacio_pdi.htm)), cuya acreditación fue renovada por parte de AQU Catalunya en octubre de 2014 (Certificado núm. 0004/2014) (ver evidencia E10).

El profesorado participante, en general, valora muy positivamente los medios que la universidad pone a su disposición para la mejora de su capacidad docente, tal como se observa en los resultados de la encuesta respectiva (ver Compl\_11).

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva  
E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)  
E9 (Planes de innovación y mejora docente o de formación pedagógica del profesorado)  
E10 (Certificado de la implantación de DOCENTIA)  
Compl\_11 (Resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado con el título)

**Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO 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.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

En el informe de verificación de la memoria emitido por AQU Catalunya ([http://www.etseq.urv.es/etseq/es/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/es/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)), no se recogen recomendaciones relativas a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- NO APLICA

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

No aplica

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

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Según lo descrito en el apartado 6.2 de la Memoria para la solicitud de verificación de la titulación ([http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/v\\_2013.07.08\\_Memoria\\_%20MEQ\\_reverifica.07.08\\_memoria\\_%20meq\\_reverifica.pdf](http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/v_2013.07.08_Memoria_%20MEQ_reverifica.07.08_memoria_%20meq_reverifica.pdf)) para el desarrollo de las actividades docentes se cuenta con personal de apoyo suficiente. Este personal, que forma parte del colectivo de personal de administración y servicios (PAS) de la URV, depende del departamento que está vinculado a la docencia; en el caso de la ETSEQ y del título de máster en cuestión, de los Departamentos de Ingeniería Química y/o Mecánica, principalmente, como puede verse en la Tabla 1 de la evidencia E11.

Como herramienta de gestión del PAS se dispone de un Manual de Estructura Organizativa del PAS, aprobado por el Consejo de Gobierno de la URV, que integra un conjunto de instrumentos técnicos y organizativos que facilitan y orientan la gestión y planificación de los recursos humanos de la Universidad. Se trata de un documento ordenado, complementario a otras herramientas de gestión de los recursos humanos, el cual recoge información relativa a la definición funcional de los puestos de trabajo (DLT), a las estructuras organizativas básicas de la organización (las fichas de unidad), los organigramas y la relación de puestos de trabajo del PAS. Esta relación está disponible en el portal de transparencia de la URV, accesible a través del enlace [http://transparencia.urv.cat/media/upload/domain\\_383/arxiu/rrhh/RLT\\_PAS\\_CdG\\_221214.pdf](http://transparencia.urv.cat/media/upload/domain_383/arxiu/rrhh/RLT_PAS_CdG_221214.pdf).

El personal de apoyo a la docencia se forma y actualiza continuamente en varias áreas de conocimiento a través del Plan Anual de Formación del PAS de la URV. La oferta formativa de este Plan se configura a partir de la detección de necesidades formativas a nivel institucional, para dar apoyo al desarrollo de las políticas y planes estratégicos de la universidad, y también a partir de peticiones realizadas por las unidades, centros y servicios de la universidad. Como ejemplo, se ofrecen cursos de inglés que son ampliamente demandados por el PAS del centro, y que nos permite responder a una cada vez mayor presencia de

estudiantes cuya lengua vehicular en este caso sería el inglés. En la Tabla 2 de la evidencia E11, puede verse la formación de cada uno de los técnicos de apoyo a la docencia, por curso y área de formación y año cursado.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links descritos en la valoración descriptiva  
E11 (Personal de apoyo)

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

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Tal como se puede observar en la evidencia E12, el Máster en Ingeniería Química, se imparte en el entorno de un Campus Científico-Tecnológico (Campus Sescelades de Tarragona). El plano con la distribución de edificios se puede hallar en el enlace <http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/guia%20sescelades1.pdf> de la propia web del centro ([www.etseq.urv.cat](http://www.etseq.urv.cat))  
A este campus pertenecen los siguientes centros: la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ), la Facultad de Enología (FE), la Facultad de Química (FQ) y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE). Debido a que son contiguos y en el mismo campus, estos centros comparten algunas infraestructuras, equipamientos y servicios materiales, que serán utilizados por los alumnos y profesores de esta titulación de Máster.

En relación a los espacios, se dispone de un total de 18 aulas con una superficie total de 1.400 m<sup>2</sup>, con capacidades individuales desde 30 a 120 alumnos, y con una capacidad total de 740 estudiantes. Las aulas de la ETSEQ están en una planta del edificio de aula (edificio E1 y contiguo al edificio de despachos y laboratorios de investigación, E4) y disponen de calefacción, cortinas anti-deslumbramiento, pizarra panorámica y pantalla de proyección. Todas estas aulas están equipadas con proyector fijo, ordenador PC fijo con conexión a Internet. Asimismo, la instalación de conexión inalámbrica permite la conexión a la red de la universidad tanto a profesores como alumnos. Algunas aulas especiales disponen de equipo de sonido fijo y equipo multimedia, e incluso se prevé la disponibilidad de equipo de grabación de imagen. El centro dispone también de equipo de sonido portátil, así como de proyectores portátiles para necesidades docentes puntuales. Los detalles de los equipamientos de las aulas se hallan descritos en la Tabla 7.1 de la evidencia E12

Además, se dispone de 14 laboratorios docentes que están situados en la misma planta del edificio E3 (también contiguo al E4 de despachos e investigación) y poseen una doble entrada de acceso desde el pasillo principal y uno o dos accesos adicionales que los comunican con los laboratorios contiguos para permitir la evacuación en caso de emergencia. Además, el centro está dotado de un plan de emergencia que se actualiza anualmente y se pone a prueba en simulacros de emergencia. En dichos simulacros no se avisa previamente al personal del centro (sólo lo sabe la dirección) y participan unidades del cuerpo de bomberos de la Generalitat de Catalunya. Al final de los mismos se evalúa su desarrollo y se proponen mejoras.

En el caso específico del Máster MEQ, se utiliza el aula 113 con una capacidad de 70 estudiantes (35 mesas dobles) para impartir las clases de teoría y problemas, hacer presentaciones y exámenes. Este espacio es adecuado para el número de estudiantes matriculados y dispone de facilidades para el trabajo en equipo, por el tipo de mobiliario

Además, se utiliza el laboratorio 304 para impartir las clases de prácticas donde se necesita el uso de programas informáticos tipo simulación, tales como HYSYS, COMSOL, Medea, etc. Este laboratorio dispone de suficientes PCs con los programas mencionados. La descripción de este laboratorio se encuentra en la tabla 7.2 de la evidencia E12.

Por otra parte, los alumnos también tienen a su disposición en el Servicio de Recursos Científicos (edificio N2) (<http://www.urv.cat/srct/>), que está ubicado en el mismo complejo educativo, la accesibilidad a modernos equipamientos e infraestructuras como:

- Análisis elemental.
- Espectrometría de masas
- Absorción atómica
- Espectrometría de emisión de plasma acoplada inductivamente (ICP)
- Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas
- Cromatografía líquida-Espectrometría de Masas-TOF cuadrupolo
- Espectrometría de Masas MALDI TOF
- Espectrometría de Infrarrojo
- PCR a tiempo real
- Secuenciación automática de DNA
- Difracción de Rayos-X
- Termogravimetría
- Microscopía de fuerza atómica (AFM)
- Microscopía láser de rastreo confocal
- Microscopía electrónica de rastreo ambiental (ESEM)
- Microscopía electrónica de rastreo (SEM)
- Microscopía electrónica de transmisión (TEM)
- Espectrometría de resonancia magnética nuclear
- Fresadora, sierra, torno.

Por otra parte en el mismo Campus se encuentra La Biblioteca de Campus Sescelades, que forma parte del Servicio de Biblioteca y Documentación de la Universitat Rovira i Virgili (<http://www.urv.cat/crai/que-es-el-crai/biblioteca.html>). Dicha biblioteca dispone de suficientes recursos materiales como Puntos de lectura (494), Ordenadores a disposición del usuario (135), Ordenadores

portátiles a disposición del usuario (40), 9 pizarras digitales/pantallas, 19 terminales de consulta, 12 salas para el trabajo en grupo, 1 sala de formación equipada con 15 ordenadores, 4 televisores y un fondo bibliográfico de libros, revistas en papel y en formato electrónico, y un sistema de pedido de documentación tanto dentro del país como en cualquier parte del mundo que permite obtener la información que el estudiante desee. También se dispone de WIFI en todo el campus.

Por otra parte en el mismo edificio de la Biblioteca se encuentra el CRAI (Centro de recursos para el aprendizaje y la investigación <http://www.urv.cat/crai/>), a través del cual permite integrar aquellos servicios vinculados a las tecnologías de la información y la comunicación y la gestión de la información y el conocimiento, con el objetivo de: concentrar y rentabilizar los servicios de apoyo a la comunidad universitaria, potenciar el trabajo en equipos polivalentes que contribuyan a la mejora de la gestión de la información y el conocimiento, ser más competitivos y eficientes en la gestión y contribuir a la educación informacional de la comunidad universitaria, especialmente de los estudiantes.

Todos los recursos anteriormente mencionados tienen el personal de apoyo necesario para dichos recursos.

Por todo ello, creemos que los recursos disponibles son excelentes, con alta disponibilidad, recientes y en un perfecto estado de conservación.

En relación a la satisfacción con los recursos materiales por parte de los agentes implicados en la titulación, alumnado y profesorado, las encuestas reflejan una buena valoración. Por un lado, el usuario (estudiantes, cuya valoración está contenida en la evidencia Compl\_12 y titulados, cf. Compl\_14) valora con promedios de 5 sobre 7 y de 5.3 sobre 7 los recursos bibliográficos y las instalaciones docentes (aulas, laboratorios), respectivamente. Por otro lado, el 91% del profesorado (cf. Compl\_11) opina que los recursos materiales disponibles (bibliografía, laboratorios, aulas) son adecuados (57%) o muy adecuados (27%).

Finalmente y referente a la inexistencia de barreras arquitectónicas y adecuación de las infraestructuras, hay que considerar que todas las instalaciones del Campus de Sescelades son relativamente nuevas (unos 12 años) por lo que disponen de todos los medios para que cualquier persona pueda utilizar todos los servicios anteriormente mencionados sin barreras. Por otra parte, la URV ([http://www.urv.cat/atencio\\_discapacitat/](http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/)) ha elaborado una guía para discapacitados en la que se recoge toda la información que puede interesar a los alumnos de la URV que padecen alguna discapacidad. En ésta se informa sobre aspectos como el acceso a la universidad, los planos de accesibilidad de los diferentes Campus, los centros de ocio adaptados que se hallan distribuidos por la provincia de Tarragona, así como becas y ayudas que el alumno tiene a su disposición. El objetivo es facilitar la adaptación del alumno a la URV, tanto académica como personal.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

E12 (Infraestructuras)

Compl\_11 (Resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado con el título)

Compl\_12 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes con el profesorado (PDI))

Compl\_14 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los titulados)

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

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

No aplica

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- NO APLICA

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

No aplica

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

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Orientación académica y profesional

La Universidad cuenta con distintos servicios horizontales y verticales de apoyo y orientación académica, profesional y para la movilidad de los estudiantes del máster de Ingeniería Química, que inician su labor en el momento de la pre-inscripción/admisión y aseguran un seguimiento continuo de los estudiantes a lo largo de su estancia en la universidad hasta la obtención de su título. Estos servicios los ofrecen, la Escuela de Postgrado y Doctorado (EPD, <http://www.urv.cat/estudis/doctorat/EdPD.html>), el Centro de Atención al Estudiante (CAE, <http://www.urv.cat/cae/>) y el International Center (I-Center, [http://www.urv.cat/international/en\\_equipo-icenter.html](http://www.urv.cat/international/en_equipo-icenter.html)).

El conjunto de acciones realizadas se describen en la memoria verificada del máster, en el apartado 4.3 Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados, así como en los procesos "P.1.2-02.b-Proceso de orientación al estudiante de máster" y "P.1.2-04-Proceso de gestión de la movilidad del estudiante" del SIGQ (cf. Evidencia E5) del centro. Destaca entre estas acciones el Plan de Acción Tutorial ([http://www.etseq.urv.es/etseq/es/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/es/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)) puesto en marcha por el centro de la titulación para fomentar el desarrollo personal del alumno, facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje y orientar al alumno en su proceso de toma de decisiones a lo largo de su vida académica y profesional. Los detalles sobre cómo se estructura el PAT se encuentran en la evidencia E14.

A continuación y a modo de síntesis se comenta brevemente el conjunto de acciones indicando también el responsable de cada acción:

1. Plan integral de acogida de estudiantes de máster dirigido, especialmente, a estudiantes internacionales. El plan contempla tres fases (antes de la llegada, a la llegada y durante la estancia) y los procesos respectivos son competencia de la Escuela de Postgrado y Doctorado (EPD), el Centro de Atención al Estudiante (CAE) y el International Center (I-Center).
2. Actividades de Orientación Profesional organizadas cada curso por la Universidad que consisten en un curso de 15 horas en el cual especialistas externos a la Universidad imparten contenidos relativos a la elaboración del currículum, ir a entrevistas de trabajo, los sistemas de selección, las competencias profesionales requeridas, las salidas profesionales de las distintas titulaciones etc. Estos cursos tienen carácter voluntario para los estudiantes.
3. Orientación e información del centro y de la Escuela de Postgrado y Doctorado sobre movilidad y ayudas/becas para estudiantes de máster.
4. Plan de Acción Tutorial del centro: Orientación y seguimiento transversal.
  - \* Orientación previa matrícula y bienvenida del coordinador del máster a sus estudiantes de primer año;
  - \* Orientación y seguimiento en contenidos específicos de asignaturas/materias de las titulaciones por parte del profesor propio de la asignatura: ATENCIÓN PERSONALIZADA o TUTORÍA DOCENTE;
  - \* Orientación y seguimiento en períodos de Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster por los tutores profesionales y académicos: TUTORIA DE PRÁCTICAS EXTERNAS Y TRABAJO DE FIN DE MÁSTER.

#### Implementación y seguimiento de las acciones de orientación

En cuanto al calendario orientativo de las acciones de orientación, tal y como consta en el Plan de Acción Tutorial de la ETSEQ, hay planificadas como mínimo tres sesiones de orientación con el tutor respectivo, con momentos y tipología distintos:

- Al inicio: tutoría diagnóstica, informativa y organizativa
- A mitad: tutoría de seguimiento y orientación
- Antes de finalizar el máster: tutoría de revisión de los resultados y del proceso.

Este calendario orientativo ha sido puesto en práctica realizando las siguientes acciones:

- 1) Una vez terminada la admisión de los estudiantes, la secretaria del centro se pone en contacto vía email con los estudiantes para informarles del procedimiento de matrícula a seguir e invitarles a que se citen con el responsable del máster sea en persona (estudiantes provenientes de la URV) o por otros medios como email, teléfono, skype (estudiantes de otras provincias o países). La mayoría de los estudiantes admitidos aprovecha esta oportunidad para contactar con el tutor, que es el coordinador de máster en este caso y, a la vez, esto le permite al coordinador conocer a los estudiantes y realizar la primera tutoría informativa sobre aspectos académicos, de organización, alojamiento y/o convocatorias de becas. Paralelamente, el CAE y la EPD inician su programa de acogida de estudiantes internacionales. De hecho, ya durante el periodo de pre-inscripción, la EPD se encargó de orientar vía email a los estudiantes internacionales en el tema de documentos a aportar para la admisión al máster.
- 2) Esta primera tutoría informativa realizada de forma informal se ve reforzada por la jornada de bienvenida al inicio del curso donde el coordinador del máster informa de nuevo de los aspectos que se consideran cruciales como horarios, espacios moodle y tutorías, guía docente, y otros aspectos del funcionamiento de la titulación.
- 3) La segunda tutoría tiene carácter de seguimiento continuo y la lleva a término durante todo el primer curso el profesor responsable de cada asignatura con los estudiantes matriculados en la misma. La finalidad de esta orientación es: seguir y evaluar el proceso de aprendizaje del estudiante y detectar a tiempo algún obstáculo o dificultad del estudiante para poder poner remedios adecuados con el objetivo de mejorar su rendimiento y prevenir un posible fracaso académico del estudiante. El coordinador del máster se informa a mitad del curso del rendimiento de los estudiantes, pero mantiene también una comunicación fluida con estos sobre temas de interés general y de desarrollo del curso a través del espacio moodle de coordinación del máster en Ingeniería Química.
- 4) La tercera tutoría de orientación profesional para las PE y TFM se la reparten el coordinador del máster y los tutores internos de PE y TFM. Así pues, cada año, hacia el final del primer curso, el coordinador del máster realiza una tutoría particular de orientación mixta, a saber presencial, hablando con el estudiante y, no presencial, vía moodle. El coordinador informa a los estudiantes de los proyectos de Trabajo de Fin de Máster disponibles, así como del procedimiento para la asignación de los mismos, y les ayuda en la elección. Asimismo, les informa de aspectos de inserción laboral. En todo momento del proceso de selección y asignación la información relevante, tanto para el estudiante como para los tutores internos, está disponible en las guías respectivas de PE y TFM (evidencias Compl\_17 y Compl\_23) en el espacio moodle de coordinación del máster en Ingeniería Química. En la segunda fase, durante el desarrollo del proyecto, la tutoría académica del estudiante recae en el profesor que le fue asignado como tutor interno de Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster (en la modalidad de realizar las PE y TFM en un único proyecto, el tutor interno de PE y TFM es el mismo). Fundamentalmente, esta parte de la tutoría es una herramienta de proyección profesional, no obstante es imprescindible una buena coordinación entre el coordinador de máster y el tutor interno para que el alumno tenga un seguimiento integral. Fundamentalmente, la dificultad principal recae en el hecho de que el tutor de PE y TFM del alumno sea consciente que parte de su labor es también la de tutor académico en relación a la orientación profesional, aprovechando la proximidad de la actividad que tutoriza y el mundo laboral. El coordinador del máster es el encargado de supervisar y fomentar que la tutoría se lleve a término de modo satisfactorio.

En la encuesta de los titulados del Master (Compl\_14), a la pregunta sobre el nivel de formación recibido de la orientación profesional y su utilidad para el trabajo, contestaron con un 4,57 y 5,14 sobre 7, respectivamente. Aunque este resultado no es preocupante, sería importante averiguar las razones de la relativamente baja valoración, puesto que no era lo esperado después del considerable esfuerzo realizado por el centro, coordinador del Master y los tutores de la empresa en esta tarea.

Queda demostrado pues que el conjunto de tutorías realizadas hace posible que el estudiante este perfectamente apoyado a lo largo de su trayectoria académica. La finalidad de este modelo de orientación es facilitar a los estudiantes todas las herramientas y ayuda necesaria para que puedan conseguir con éxito tanto las metas académicas como personales y profesionales que les plantea la Universidad.

#### Movilidad

Referente a la movilidad de los estudiantes, aunque desde la ETSEQ promovemos los intercambios con otros centros y países, en la práctica la movilidad solamente es factible durante el segundo curso, realizando las PE y TFM en una institución o empresa fuera de la URV. En este caso, especialmente cuando el alumno va a otro país, los coordinadores de máster y del programa de movilidad del centro se prestan a apoyar al estudiante en la búsqueda de empresas y orientarlo en la correcta gestión de la movilidad. En el caso del primer curso la falta de optatividad, así como la dificultad de encontrar un máster en IQ que ofrezca las mismas asignaturas en algún cuatrimestre del primer curso, hacen que esta opción sea poco viable.

La URV lleva a cabo encuestas a nuestros alumnos (los "OUT"), antes y después de su movilidad, y también a los alumnos que vienen a visitarnos (los "IN"). No obstante, hasta ahora los datos que el centro recibe son acumulados de toda la Universidad y esto dificulta poder sacar conclusiones específicas para las titulaciones de la ETSEQ. Hay comentarios de los propios alumnos de la ETSEQ, hechos directamente al coordinador de movilidad, que tenemos en cuenta con tal de mejorar nuestros procedimientos. La impresión general es que los alumnos acaban en su gran mayoría muy satisfechos tanto con la estancia de movilidad como con el procedimiento seguido. A partir del próximo curso se espera contar con datos de la sección cuantitativa de las respuestas por centro y así será más fácil hacer un seguimiento de la satisfacción específica de los alumnos de la ETSEQ.

En el caso de la encuesta del profesorado de la ETSEQ sobre su satisfacción con la titulación (Compl\_11), un 45% está satisfecho con los beneficios que aportan la movilidad (entrante y saliente), y otro 45%, muy satisfecho.

La información sobre movilidad para cursar asignaturas en otra universidad se detalla en las Tablas 3 y 4 de la evidencia Compl\_06. La primera aporta información tanto sobre los alumnos de la ETSEQ que han salido de la universidad para hacer una estancia fuera, como los "OUT" de los distintos programas, esto es, SICUE para intercambios dentro de España, Erasmus para intercambios dentro de la Comunidad Europea y MOU para convenios bilaterales fuera de la Comunidad Europea. La segunda tabla aporta datos de los alumnos que han venido a la ETSEQ para hacer una estancia, esto es los "IN". En ambos casos hay datos por año y por destino o procedencia separados por titulación.

En el caso del MEQ, solamente ha habido intercambios tipo "OUT" y de estancias de prácticas, de acuerdo con lo comentado anteriormente. En concreto, en el curso 2014-15, dos estudiantes hicieron el TFM integrados PE en Dow Holanda y en BASF en Alemania, más un tercero que hizo PE extracurriculares también en Dow Holanda. En el 2015-16, está previsto que cinco estudiantes hagan su TFM y PE en Procter & Gamble en Bruselas. En cambio, se ha recibido varios alumnos del programa Erasmus de todo Europa que aprovechan de que el máster se imparte íntegramente en inglés.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

E14 (Servicios de apoyo y orientación académica, profesional y para la movilidad de los estudiantes)

Compl\_06 (Indicadores de la orientación académica y profesional, y movilidad)

Compl\_11 (Resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado con el título)

Compl\_14 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los titulados)

Compl\_17 (Documentación para el alumno: guía PE)

Compl\_23 (Documentación para el alumno: guía de TFM)

**Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS 5.5. En el caso de que el título contemple la realización de prácticas externas, éstas se han planificado según lo previsto y son adecuadas para la adquisición de las competencias del título.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Uno de los aspectos distintivos de nuestra titulación del máster en Ingeniería Química es su marcada vocación profesionalizadora. En la práctica, para esta titulación las Prácticas Externas se desarrollan simultáneamente en el tiempo y el espacio con el Trabajo de Fin de Máster en el seno de una empresa. De hecho, la propuesta del Centro es que las prácticas a nivel de máster profesionalizador se centren en trabajos de desarrollo e innovación, más allá del alcance de unas prácticas a nivel de grado. En este sentido, el englobar en una misma estancia las prácticas y proyecto que da lugar al TFM permite invertir los 30 ECTS en trabajos, como decimos, de desarrollo e innovación, sobre un proyecto real y actual el cual, junto al trabajo de análisis y diseño, necesita de trabajo de campo y dominio de la operativa, estos últimos propios de los objetivos de las Prácticas Externas. Para que ambas asignaturas se desarrollen simultáneamente se requiere cierta coordinación y la necesidad de que los tutores, interno de la URV y el supervisor externo de la empresa, sean los mismos tanto para las Prácticas Externas como para el Trabajo de Fin de Máster, y que éstos velen porque las competencias de cada asignatura sean cubiertas. Las dos asignaturas tienen distintas competencias y son evaluadas separadamente, aunque el trabajo se haya realizado en una única estancia, alrededor de

un único tema. La integración de ambas se ha podido realizar sin problema alguno imponiendo una supervisión única tanto en la universidad como en la industria, de modo que sólo la coordinación natural entre el supervisor en la compañía y el tutor del centro necesita de atención. Los vehículos de coordinación habituales son la comunicación entre ambos a través del correo electrónico, así como la información que se transmite a través del alumno, a partir de las reuniones de seguimiento que el tutor tiene periódicamente con el alumno.

La integración de estas asignaturas produce un doble efecto (ver estándar 8). Por un lado, el nivel de complejidad del trabajo de Prácticas Externas aumenta al estar el alumno inmerso en un proceso real, recogiendo datos o haciendo pruebas o incluso rediseñando partes del mismo; son, a nuestro juicio, unas PE a muy alto nivel. El segundo efecto se produce en la asignatura de Trabajo de Fin de Máster. En ésta, el alumno no trabaja en un problema académico o formal sino que se encuentra ante un proceso real y que necesita de un trabajo de ingeniería real cuyo estudio y diseño recae en el alumno, bajo la supervisión de un ingeniero de la empresa. Los aspectos más formales del proyecto, en relación a normativas, por ejemplo, quedan fundamentados de una manera directa, y probablemente el alumno también tiene mayor motivación en atender a los detalles formales. Este sería un claro exponente de una metodología educativa de "learning by doing", en la línea del modelo educativo del centro.

#### Marco normativo

En el Consejo de Gobierno de 20 de diciembre de 2012 se aprobó la Normativa de Prácticas Externas de la URV ([http://matrix.etseq.urv.es/practiques/doc/Normativa%20Practiques%20Externes%20URV\\_2012.pdf](http://matrix.etseq.urv.es/practiques/doc/Normativa%20Practiques%20Externes%20URV_2012.pdf)) y los modelos asociados al proyecto formativo de Prácticas Externas (PE).

La ETSEQ ha contextualizado la normativa aprobando su propia Normativa de Prácticas Externas de la ETSEQ en la Junta de Centro, en su última revisión, el 4 de diciembre de 2014 ([http://matrix.etseq.urv.es/practiques/doc/Normativa\\_PE\\_ETSEQ\\_2014\\_v61.pdf](http://matrix.etseq.urv.es/practiques/doc/Normativa_PE_ETSEQ_2014_v61.pdf))

La normativa de PE de la ETSEQ tiene en cuenta las peculiaridades de cada titulación y establece, entre otros, los procedimientos de:

- asignación del puesto de prácticas
- asignación de tutor académico
- seguimiento del trabajo de prácticas
- comisiones de gestión de la asignatura
- procedimiento de evaluación.
- gestión de las prácticas extracurriculares y su duración máxima
- condiciones para el reconocimiento de la actividad profesional como equivalente a esta asignatura.

#### Información y coordinación de la asignatura de Prácticas Externas

Tanto en el espacio de la web de la ETSEQ dedicado a las Prácticas Externas (PE) (<http://matrix.etseq.urv.es/practiques/>), como en el espacio Moodle de la propia asignatura (<http://moodle.urv.cat/moodle/>) tanto el estudiante como el tutor académico disponen de una Guía de PE en la que se detalla el proceso y los documentos relacionados (incluyendo las plantillas de los documentos que se deben rellenar en las distintas etapas del proceso). Para el alumno estos documentos incluyen:

- Guía del alumno: contiene la información sobre el proceso así como los criterios de evaluación de la asignatura (Compl\_17)
- Documento de Tareas y Proyecto Formativo, en el que el alumno, de acuerdo con la empresa, describe los datos de la misma, del supervisor que le será asignado en esta, datos de contacto, así como las tareas que se le asignarán. Una vez rellenado, este documento se presenta al tutor para que dé su aprobación a las tareas, de acuerdo con las competencias de la asignatura. Además éste establece el programa de seguimiento de las prácticas. Este documento, una vez cumplimentado, fija el marco en el que se desarrollarán las PE y las expectativas de cada parte (Compl\_18).
- Plantilla del informe: contiene el formato del informe, en el que se muestran los datos básicos para la identificación del alumno, el supervisor en la industria, tutor, etc., así como una autoevaluación del estudiante en relación con las competencias de la asignatura (Compl\_19).

Por otra parte, el tutor académico de prácticas externas (en la universidad) también dispone de una guía en moodle de la asignatura, en la que se detalla el proceso. Al tutor también se le proporcionan los documentos necesarios para el seguimiento de las prácticas y su evaluación. Estos son:

- Guía del tutor: contiene los detalles para gestionar el proceso, así como los criterios de evaluación aplicables al alumno (Compl\_20).
- Documento para la evaluación que deberá realizar el supervisor de la empresa y que el tutor deberá hacerle llegar (Compl\_21)
- Documento para realizar la evaluación del alumno por parte del tutor y determinar la calificación final de la asignatura a partir de su valoración y la del supervisor en la empresa (Compl\_22)

El supervisor en la industria es informado personalmente por el tutor académico sobre los detalles de la naturaleza de las prácticas, el seguimiento y la evaluación del alumno.

Junto al tutor académico y el supervisor en la industria para cada alumno, la asignatura de PE tiene un responsable de asignatura, que es la persona encargada de organizar dichas prácticas, mantener la información actualizada en el moodle, particularmente en relación a los documentos de apoyo, así como supervisar el buen funcionamiento de proceso de prácticas para todos y cada uno de los alumnos que las realizan. También es el responsable de trasladar las calificaciones a las actas e intervenir frente a las incidencias que puedan suceder y escapen a la acción inmediata del propio tutor del alumno.

La importancia de las PE por nuestro centro hace que haya una persona con perfil administrativo de la Oficina de Apoyo a la Dirección del Centro dedicada a los contactos con la industria y la materialización de los convenios en exclusiva. En nuestra experiencia acumulada desde el inicio de los estudios del plan de 1992 todos los alumnos matriculados han podido llevarlas a cabo y las empresas han manifestado repetidamente su satisfacción por cómo se desarrolla esta actividad.

#### Procedimiento

De acuerdo con el proceso P.1.2-06 de gestión de las Prácticas Externas del SIGC del centro (E5), una vez iniciado el curso, los alumnos matriculados en la asignatura de Prácticas Externas, deberán consultar la web de prácticas de la ETSEQ (<http://matrix.etseq.urv.es/practiques/>) donde encontrarán un formulario para solicitar tener acceso a las ofertas de prácticas recogidas por el Centro entre sus empresas colaboradoras. En esta solicitud es necesaria para recabar información sobre el alumno (voluntariamente ofrecida por éste) que el centro hace llegar a las empresas colaboradoras para su consideración. También se invita al estudiante a buscar simultáneamente y por su cuenta empresas para realizar prácticas ya que, siendo ésta una actividad que depende de la voluntad colaboradora de terceros (las empresas) el Centro trata sistemáticamente de agotar todas las posibilidades, al tiempo que extiende su red de colaboradores con nuevas empresas.

Cuando el alumno y la empresa han llegado a un acuerdo, el primero lo comunica a la Oficina de Apoyo a la Dirección de la ETSEQ, en particular al administrativo para que inicie la formalización del convenio. La ETSEQ proporcionará entonces un Tutor de PE entre los profesores de los departamentos implicados en la docencia del título en cuestión para que haga la supervisión de la adecuación del proyecto formativo a los objetivos de la titulación y las competencias de la asignatura (tareas propuestas por la empresa al alumno en relación con la naturaleza del título y las competencias). Dicho proyecto formativo es establecido de común acuerdo entre el alumno, la empresa y el tutor académico, y en él también se establecen las acciones de seguimiento. Toda esta información se recoge en un documento (Compl\_18) que se adjunta al dossier de PE del alumno. Este documento debe ser firmado por el tutor académico para que deje constancia de su conformidad con las tareas propuestas para el desarrollo competencial del alumno. Como acción de seguimiento se recomienda al tutor académico una visita al lugar de prácticas, para una comprobación in situ de las condiciones de las prácticas y conocimiento personal del supervisor en la industria, poder aclarar puntos y comentar el procedimiento de evaluación.

Al final del periodo de prácticas externas, el alumno realiza un informe sobre las actividades y una autoevaluación en relación a las competencias de la asignatura de PE, en el formato mencionado anteriormente (Compl\_19). Este informe se entrega al tutor académico para que proceda a la evaluación de las actividades. Paralelamente, el supervisor en la industria envía su valoración (Compl\_20) al tutor académico para que ésta sea incluida en la evaluación final del alumno, que plasma en el documento indicado en la (Compl\_22).

#### Desarrollo y seguimiento de la asignatura de PE

Tal y como recomienda el RD 1393/07, modificado por el RD 861/10, los títulos post Bolonia deberían tener programadas prácticas externas (obligatorias u optativas), al igual que deben contemplar la realización de un Trabajo de Fin de Máster. Para el MEQ, el centro dispuso la programación de Prácticas Externas como una asignatura obligatoria de 15 ECTS en el 2º curso del máster. En cuanto a la duración de las prácticas, los 15 ECTS de esta asignatura corresponden a prácticamente 375 horas de permanencia en la empresa, puesto que no hacemos la distinción entre trabajo presencial del alumno y trabajo individual, a excepción del esfuerzo de redacción y presentación del informe final.

Durante el curso 2014/15 se implantó la asignatura 'Prácticas Externas' en el MEQ del nuevo plan de estudios de 2013, en la que se matricularon un total de 19 estudiantes. En la evidencia E15 (véase Tabla 1; los ámbitos de las empresas se describen en la Tabla 2) se detalla el listado de las empresas colaboradoras que durante el curso 2013-14 acogieron estudiantes en PE, así como la lista de las asignaciones de proyectos a cada uno de los alumnos en relación al TFM realizado de modo integrado con éstas. Cabe destacar que de estas prácticas, cuatro fueron propuestas por los estudiantes, dos de ellas para ser realizadas en el extranjero (DOW- Holanda y BASF-Alemania), mientras que las otras quince fueron a propuesta del centro. Todas las prácticas fueron curriculares, dado que tienen carácter obligatorio y todas ellas fueron realizadas junto con el TFM en la misma empresa, incluyendo los dos casos que las hicieron en la Universidad de Boulder.

En cuanto al seguimiento de la asignatura, el tutor académico es siempre la referencia. Como se ha dicho, después de firmar su conformidad con el proyecto formativo y las acciones de seguimiento, se recomienda que éste haga una visita al lugar de prácticas, que se aprovecha para poder comentar los aspectos generales de la asignatura, así como las exigencias del centro, directamente con el supervisor en la industria. A parte de esto, el tutor académico establece contacto con el alumno para tener el pulso del desarrollo de la estancia. Del mismo modo, el alumno puede contactar con su tutor académico en el momento que sea necesario, para consultar una duda o para ponerlo en conocimiento de cualquier incumplimiento del proyecto formativo (esta última circunstancia es prácticamente inédita en nuestro Centro). Dado que PE y TFM se realizan simultáneamente, el muy importante, como se ha comentado, que tutor académico y supervisor en la empresa sean las mismas personas para una y otra asignatura, y que la coordinación de las actividades se realice exhaustivamente, como de hecho ha sucedido en la práctica en todos los casos. Las tareas de tutoría académica estuvieron a cargo de 4 profesores del Centro, mientras que en cada una de las empresas un tutor profesional hizo el seguimiento y su parte en la evaluación del estudiante en prácticas.

#### Evaluación

La evaluación se realiza atendiendo a los criterios que aparecen en la guía del estudiante (Compl\_17). Por parte del tutor académico, se hace una valoración del informe presentado, de acuerdo con los criterios que se han fijado, entre los que figuran aspectos relacionados con el tipo de tarea realizada y su grado de definición, etc. Por otra parte, el supervisor en la industria tiene un peso significativo. Como se puede ver en la plantilla de evaluación para este último (Compl\_21), no sólo se tiene en cuenta los aspectos técnicos, sino que se valoran también competencias sociales relevantes para la profesionalización de nuestro alumnado. En este sentido, la valoración por parte del Tutor tendrá un peso del 60% en la nota final. La evaluación del Supervisor en la empresa tiene un peso del 40% de la nota final. Al final del proceso, las calificaciones obtenidas por los 19 estudiantes que realizaron PE se puede observar en la Tabla 3 de la evidencia E15. Como hecho destacable queremos indicar que no ha habido suspensos, que en 6 casos el alumno mereció la calificación de sobresaliente y que en 12 casos fue de notable. Solamente en un caso el alumno obtuvo un aprobado. Bajo nuestro punto de vista esta distribución de calificaciones se ajusta a la elevada motivación de los estudiantes que se inscriben en el master, su madurez después de haber realizado un grado de ingeniería y también la proximidad de su incorporación al mundo laboral.

#### Valoración

La asignatura de PE es pues una pieza fundamental en el proceso de formación de nuestros alumnos y su profesionalización y, por tanto, el centro dedica la atención y recursos necesarios para que su funcionamiento y relevancia en la formación de

nuestros alumnos sea máxima. La larga tradición, con miles de alumnos que han hecho esta asignatura o equivalente en los planes de estudio anteriores, y la fuerte implicación del entorno industrial con el centro y sus objetivos docentes, son una garantía de éxito para este máster que nominalmente tiene todavía un corto recorrido. Sin embargo, éste hunde sus raíces en la licenciatura de Ingeniería Química, el máster en Ingeniería Química y de Procesos, ambos anteriores a Bolonia, y el máster de Ingeniería Química, cuya reforma dio paso al máster de Ingeniería Química actual. En su conjunto, el centro gestiona más de 250 convenios de Prácticas Externas anuales.

También cabe destacar la escasez de incidentes que se registran en esta asignatura a pesar de su obligatoriedad y el volumen de convenios que se firman anualmente. Como hemos dicho, raramente un alumno se queda sin estancia de prácticas después del esfuerzo que el centro realiza para conseguir una empresa. Si se diera el caso, el centro podría proponer hacerlas en un servicio de la universidad y desvinculadas del TFM. A pesar del elevado número de prácticas asignadas anualmente, raramente el tutor o el responsable de prácticas deben intervenir para corregir desviaciones del programa formativo o incumplimientos del convenio por parte de los alumnos. Es tradicionalmente una asignatura muy valorada por todas las partes, estudiantes y empresas colaboradoras, y el grado de cumplimiento de los compromisos por parte de nuestros colaboradores en la empresa es ejemplar. La valoración que hacemos desde el centro del desarrollo del primer curso de implantación es muy positiva. No se han dado incidencias durante el proceso de gestión, estancia en la empresa y proceso de evaluación final. Por otra parte el limitado número de estudiantes que han realizado las prácticas externas en el momento presente y todavía el más reducido número de egresados no permiten valorar su impacto sobre la inserción laboral aunque, por nuestra experiencia acumulada, todo indica que las PE será una asignatura que capacitará de manera sustancial para acceder al mundo laboral.

En cuanto a la satisfacción de los estudiantes con las PE, aunque solamente hemos recibido una única encuesta de la única cohorte estudiada a la encuesta específica de PE (Compl\_10), la impresión general es positiva, aunque tal sensación se sustancia más a partir de conversaciones privadas con alumnos y con profesionales de la industria que en los datos objetivos de las encuestas. Con el paso del tiempo podremos documentar esta satisfacción con datos estadísticamente significativos. Sin embargo, estos mismos alumnos cuando responden a la encuesta de titulados, medio año más tarde, 7 alumnos sobre 22 posibles responden muy positivamente a la pregunta genérica sobre aprendizaje alcanzado, supervisión y evaluación de las PE que hay en la encuesta de satisfacción de titulados, Compl\_14. La puntuación media obtenida para las PE es de 6,14 sobre 7, que es excelente. Cabe destacar, como prueba del éxito de la integración de la asignatura de PE y de TFM, que los mismos egresados responden a la pregunta genérica sobre el aprendizaje alcanzado, supervisión y evaluación del TFM con una valoración media de 5,86 sobre 7 (ver evidencia Compl\_14), que también se sitúa en la zona alta de la satisfacción del alumnado. Luego, la experiencia es muy positiva para nuestros alumnos.

Por lo que a los responsables en las empresas se refiere, las encuestas de opinión recogidas fueron cuatro cuyo resultado se recoge en la (Compl\_09). A grandes trazos, las empresas son ligeramente críticas con la disponibilidad de la información en la web. Comentan, por ejemplo, que los egresados tienen una capacidad limitada de pensamiento crítico. También consideran que el perfil del título es bueno, aunque nos queda espacio para la mejora, y la satisfacción con los estudiantes acogidos es francamente buena. En general, los ítems que, a su parecer, tienen menos desarrollados nuestros alumnos tienen que ver con la formación práctica, el pensamiento crítico y la orientación profesional. Aspectos como la formación teórica, dominio de las TIC, liderazgo y trabajo en equipo son muy bien valoradas por las empresas. En general, también a partir de conversaciones tenidas ocasionalmente sobre el tema, los colaboradores habituales muestran una notable satisfacción con los estudiantes del título que acogen en prácticas externas.

En el informe de Evaluación de la solicitud de verificación de título oficial emitido el 8 de Julio de 2013 por la Agencia per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya ([http://www.etseq.urv.es/etseq/es/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/es/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)), la comisión de evaluación recomendó a modo de síntesis la siguiente propuesta de mejora que debe ser considerada para su implantación inmediata y futuro seguimiento:

- Concretar el sistema de evaluación de las prácticas externas.

El centro redactó una guía de PE en inglés para estudiantes (evidencia Compl\_17) para hacer efectivo de forma inmediata la recomendación sugerida por la comisión de evaluación. Cabe remarcar que la guía es de fácil acceso para el estudiante, tanto en el espacio Moodle de coordinación del máster en Ingeniería Química, como en el propio de la asignatura PE. Los detalles del sistema de evaluación de esta asignatura se encuentran también en la mencionada guía de PE. Adicionalmente, un resumen que describe brevemente los ítems de evaluación fue introducido a la aplicación de la guía docente de la asignatura [http://moodle.urv.cat/docnet/guia\\_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069&assignatura=20695401&any\\_academic=2014\\_15&idioma=cast](http://moodle.urv.cat/docnet/guia_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069&assignatura=20695401&any_academic=2014_15&idioma=cast).

A modo de resumen, se presenta a continuación el sistema de evaluación de las PE. Se base tanto en la evaluación del informe por parte del tutor interno de la URV, cuyo criterio tiene un peso de 60% en la nota final, como en la evaluación confidencial del rendimiento del estudiante por parte del supervisor en la empresa, que vale los restantes 40% de la nota final. Para ambas evaluaciones existen rúbricas (en inglés) que están recogidas en el documento de guía para el alumno (Compl\_17).

En la evaluación del informe por parte del tutor interno de la URV cuentan los siguientes aspectos con un peso total de 60%:

Calidad Informe  
Claridad y conciso 10%  
Exactitud 5%

Contenidos Infirme  
Tipo de trabajo y descripción 15%  
Nivel de responsabilidad 10%  
Cumplimiento de objetivos 10%  
Profundidad 10%

Mientras la evaluación por parte del tutor en la empresa considera los siguientes criterios que se puntúan entre 0 a 10 para poder establecer una nota promedia a partir de los evaluaciones individuales que vale un 40% de la nota global:

Formación técnica: de 0 a 10  
Cooperación: de 0 a 10  
Productividad: de 0 a 10  
Comunicación: de 0 a 10  
Iniciativa: de 0 a 10  
Conocimientos de trabajo: de 0 a 10  
Creatividad: de 0 a 10  
Calidad de trabajo: de 0 a 10  
Responsabilidad: de 0 a 10  
Conocimientos de idiomas: de 0 a 10

**VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:**

- A

**LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:**

Links referenciados en la valoración descriptiva.  
E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)  
E15 (Listado de las memorias finales de prácticas realizada por los estudiantes)  
Compl\_09 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los empleadores)  
Compl\_10 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes con las Practicas Externas)  
Compl\_14 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los titulados)  
Compl\_17 (Documentación para el alumno: guía PE)  
Compl\_18 (Documentación para el alumno: proyecto formativo PE)  
Compl\_19 (Documentación para el alumno: Plantilla de la memoria de prácticas)  
Compl\_20 (Documentación para el tutor: guía de seguimiento y evaluación PE)  
Compl\_21 (Formulario de evaluación PE del supervisor en la empresa)  
Compl\_22 (Documento de evaluación PE del tutor)

**Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS 5.6. (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 al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a los recursos materiales y a los servicios de apoyo del título.**

**VALORACIÓN DESCRIPTIVA:**

En el informe de verificación de la memoria emitido por AQU Catalunya ([http://www.etseq.urv.es/etseq/es/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/es/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)), no se recogen recomendaciones relativas al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a los recursos materiales, y a los servicios de apoyo del título.

**VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:**

- NO APLICA

**LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:**

Links referenciados en la valoración descriptiva.

**Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE 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.**

**VALORACIÓN DESCRIPTIVA:**

Las competencias y los resultados de aprendizaje que se alcanzan mediante la realización y superación de los estudios vienen definidas por la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por parte de las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química, publicada el 4 de agosto de 2009.

En la definición del perfil de competencias también se consideró el modelo de competencias de la Universitat Rovira i Virgili (URV) definido en base a los Descriptores de Dublín y el MECES. Así pues, además de las Competencias específicas (propias de cada titulación) y las Competencias transversales (habilidades personales, sociales y/o metodológicas contextualizadas en el ámbito de conocimiento del título) que recogen íntegramente las especificadas en las citadas directrices, nuestro modelo incluye las Competencias nucleares URV que son habilidades instrumentales de carácter general definidas en el currículum de nuestra universidad.

Por otra parte, en el sub-estándar 1.3 del presente informe (relacionado con la coordinación docente) se ha expuesto el modelo de planificación, programación y evaluación por competencias de la URV (<http://vimeo.com/114335534>), y cómo se lleva a cabo por las titulaciones a partir de la definición del Mapa de Competencias de las titulaciones, las Guías Docentes ([http://moodle.urv.cat/docnet/guia\\_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069&idioma=cast](http://moodle.urv.cat/docnet/guia_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069&idioma=cast)) y el Plan de Trabajo de las asignaturas.

El Mapa pone en evidencia que todas las competencias del título están cubiertas por asignaturas obligatorias. La elaboración de las Guías Docentes y del Plan de Trabajo de las diferentes asignaturas concreta progresivamente el sistema de evaluación y las actividades formativas que posibilitan a los estudiantes desarrollar las competencias y adquirir los resultados de aprendizaje previstos. En la Tabla 1 se aporta la relación de asignaturas del plan de estudios y el link a su Guía Docente (véanse todas las asignaturas obligatorias dado que todas ellas contienen actividades formativas relacionadas con los resultados de aprendizaje definidos por ENAEE).

La definición de las actividades formativas y los métodos de evaluación están disponibles para el alumnado antes de la matrícula en la guía docente de la titulación y son vinculantes para el profesorado durante el desarrollo del curso académico y según aparece en la Tabla Distribución del tiempo por metodología y grupos por asignatura (Compl\_02). Por lo que respecta a las metodologías, se ve claramente que las prácticas externas (17%) y el trabajo de fin de máster (16%) requieren una alta dedicación del estudiante. A sesiones magistrales, donde se desarrollan los contenidos teóricos, básicamente se dedica un 23% del tiempo. Las actividades formativas prácticas en su conjunto reciben un 37% aproximadamente de dedicación (seminarios, resolución de problemas, prácticas en laboratorios, etc.), donde se ve que la carga en actividades formativas supera a las teóricas, puesto que ya en nivel de máster, y atendiendo a la taxonomía de Bloom estamos en niveles de adquisición de competencias más aplicados, analíticos y evaluativos.

Los resultados académicos del máster son muy altos, a la vista de la Tabla 2. Como se ha dicho, esto es debido a que los estudiantes que acceden a este máster son estudiantes motivados que ven el máster como una antesala de su acceso al mundo laboral como ingenieros superiores. Junto con la motivación, debemos comentar que los estudiantes que acceden tienen un expediente académico sensiblemente superior a la media del grado, también debido a que el número de plazas es sólo de 30 y no todos los estudiantes que quieren pueden acceder a éste. Finalmente, los grupos pequeños ayudan a que exista un buen clima y el alumno adquiera las competencias con mayor facilidad.

El sistema de evaluación utilizado en cada una de las asignaturas (ver Tabla "Metodologies i sistemes d'Avaluació" en evidencia Compl\_02) permite valorar a través de las encuestas que se han realizado a los alumnos que las actividades docentes de cada asignatura se ajustan a los objetivos, contenidos, sistema de evaluación y competencias que se indican en la guía docente (Compl\_12). El valor obtenido en dicha encuesta por parte de los alumnos del curso 2013/14 es 4,91 sobre 7. Los estudiantes también valoran de forma positiva que la metodología que se emplea en el MEQ se ajusta bien a los objetivos de las diferentes asignaturas impartidas en el máster (valoración del curso 2013/14 de 4,83 sobre 7). Por otra parte en las encuestas de satisfacción de los profesores que imparten docencia en el título (Compl\_11), se puede observar que la organización del despliegue del plan de estudios, las metodologías docentes y evaluación que han utilizado los profesores se valora entre normal y alto en un puntuación del 94%, 100% y 100% respectivamente. Todo esto nos permite concluir que el sistema de valoración de los resultados de aprendizaje es adecuado y fiable.

Referente a la adecuación de los Trabajos Fin de Máster (TFM) a las características del título y, dado el carácter profesionalizador de nuestra titulación, en el TFM se despliegan las competencias generalistas, que incluyen tanto la aplicación integrada de los conocimientos adquiridos en las materias del máster, como el desarrollo de habilidades profesionales. Es importante recordar que el TFM y las Prácticas Externas se realizan conjuntamente a través de un proyecto industrial en una empresa del ámbito del sector químico. Se trata pues de una metodología "learning by doing" centrada en problemas reales y en un contexto profesional. En la Tabla 6. Apéndice 1.3, se puede ver la relación de títulos de los TFM presentados en el curso 2013/14. En este contexto, podemos indicar el alto grado de satisfacción de los titulados del MEQ respecto al TFM que los valoran con un 5,86 sobre 7 en el curso 2013/14. También los empleadores valoran muy positivamente la formación de nuestros estudiantes cuando han realizado el TFM en una empresa con una nota media de 8,0 sobre 10. Finalmente, en la encuesta de los profesores, un 71% valoran normal y un 29% alto la adecuación del enfoque de la organización y la evaluación del TFM.

Cabe destacar que el cetro pertenece a la iniciativa CDIO ([www.cdio.org](http://www.cdio.org), ver también el estándar 1). El conjunto de universidades que pertenecen a este grupo admiten que la mejor manera de enseñar ingeniería es pasar por todos los procesos desde la concepción, diseño, implementación y operación de equipos, procesos y sistemas, durante el proceso de aprendizaje. Es por este motivo que el modelo educativo del centro, del cual participa el máster de Ingeniería Química, pone un énfasis importante en las actividades "hands-on" o "con las manos en la masa" como podría llamarse también. Al mismo tiempo, se da un peso significativo al desarrollo de las competencias transversales, o sociales, en asignaturas específicas a tal efecto. Es por esto que consideramos, y así lo confirman nuestros colaboradores de la industria (ver evidencia E1), que el desarrollo competencial a través de este tipo de metodología en nuestros estudiantes es muy elevado y muy apreciado cuando pasan al mundo laboral.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

E1 (Perfil de egreso)

Tabla 1 (Asignaturas del plan de estudios y su profesorado)

Tabla 2 (Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios)

Tabla 6. Apéndice 1.3 (Trabajos Fin de Máster)

Compl\_11 (Resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado con el título)

Compl\_12 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes con el profesorado (PDI))

#### **Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE 6.2. Los resultados de aprendizaje alcanzados satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel del MECES.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Dado que esta titulación se presenta al programa ACREDITAPLUS para la obtención del sello EUR-ACE, este apartado se desarrolla más detalladamente en el punto 8.2

El plan de estudios del máster y el profesorado que lo imparte se hallan en la Tabla 1.

Tal como se ha visto en el apartado anterior, existe una adecuación entre los mecanismos de evaluación y los resultados de aprendizaje previstos en la memoria del título en concordancia con los criterios MECES, así como los del EURACE tal y como se verá en el apartado 8 de este autoinforme. Además, el coordinador del Máster y los profesores de las asignaturas realizan un seguimiento del progreso académico de los alumnos de primer curso con tal de comprobar el nivel de alcance de los resultados de aprendizaje. Durante el segundo curso, los alumnos se dedican únicamente a llevar a cabo su proyecto de Prácticas Externas (PE) y Trabajo de Fin de Máster (TFM). Por tanto, el seguimiento del progreso de los estudiantes está supervisado por los tutores internos de la URV y los supervisores externos de la empresa. A través de la realización del TFM con su carácter profesional, se garantiza también la adquisición de los criterios MECES. Por todo ello, consideramos como muy adecuado tanto la consecución de los resultados de aprendizaje en aquellos alumnos que han superado las distintas actividades de evaluación como la correspondencia entre el perfil de egreso definido en la memoria de verificación y el perfil real del egresado. Cabe mencionar de nuevo la muy buena opinión de los miembros del Consejo Asesor, empleadores de nuestros egresados en su mayoría (evidencia E1).

Como indicador del alcance de los resultados de aprendizaje nos sirven los resultados de las encuestas realizadas a los diferentes colectivos.

En lo que a los estudiantes se refiere, éstos opinan que alcanzan los resultados de aprendizaje suficientemente, con valoraciones que están alrededor de 4,85 sobre 7 (ver Compl\_12). Sin embargo, es mucho más reveladora la encuesta realizada a los ya titulados, por la perspectiva que tienen del título. Así, en el caso de la encuesta de los titulados sobre el nivel de formación (Compl\_14), éstos valoran de forma muy positiva la formación teórica (6 sobre 7 puntos) y práctica (5,29 puntos) recibida en el título. Las competencias transversales son todas valoradas con una puntuación superior a 5,14 sobre 7 menos la creatividad y orientación profesional con 4,43 y 4,57 sobre 7. En el caso de la utilidad para el trabajo, las respuestas son en general mejores, y todas están por encima de 5,14. Por lo tanto, podemos decir que la valoración global que hacen los titulados de nuestro título es muy satisfactoria.

Respecto a la encuesta de satisfacción del profesorado del Máster de Ingeniería Química con el título (Compl\_11), se les hace reflexionar sobre el perfil de las competencias en la titulación con los resultados de aprendizaje previstos, el 82 % considera que el nivel es normal y un 18%, alto. En el caso de los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes, un 64% lo consideran normal y un 27% alto. Asimismo, consideramos que el profesorado valora globalmente de manera positiva el nivel de alcance de los resultados de aprendizaje.

Finalmente, es muy importante destacar la opinión de los empleadores referente al perfil de nuestros estudiantes y titulados. En encuestas a este colectivo (ver Compl\_09) un 80% afirma que el perfil de los titulados se ajusta a sus expectativas y valoran con una nota de 7 sobre 10 su grado de satisfacción global con el título. Además, al ser preguntado también sobre el nivel de formación que reciben los estudiantes, valoran de forma positiva la formación teórica (5,25 sobre 7 puntos), mientras la formación práctica la puntúan como aceptable, pero baja con un 4,75 sobre 7. Las competencias transversales son valoradas con una puntuación alrededor de 5 sobre 7, menos el pensamiento crítico, orientación profesional e idiomas, con 4,5, 4,25 y 4,5 sobre 7, respectivamente. En el caso de la utilidad de la formación para el trabajo, las respuestas son en general mejores, y todas están por encima de 5,0, excepto la formación práctica con 4,67. Aunque estas valoraciones son ligeramente más bajas que las valoraciones de los alumnos, podemos decir que la percepción global de los empleadores de nuestros titulados es satisfactoria.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

E1 (Perfil de egreso)

Compl\_12 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes con el profesorado (PDI))

Compl\_14 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los titulados)

Compl\_11 (Resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado con el título)

Compl\_09 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los empleadores)

Tabla 1 (Asignaturas del plan de estudios y su profesorado)

**Criterio 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO 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.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Tal como se indica en la Tabla 4, la previsión del número de estudiantes de nuevo ingreso en el máster se había fijado en un máximo de 30 estudiantes en primer curso. Debe tenerse también en cuenta que el límite mínimo es 20 estudiantes, número que asegura la viabilidad del máster. Este hecho puede tener un gran impacto sobre la evolución de los indicadores y sobre la calidad del propio título. Se puede observar en dicha tabla que, para los cursos 2013/14 y 2014/15, se rozó el número máximo de matriculados, con valores de 27 y 28 estudiantes respectivamente. Podemos considerar, por tanto, que el número real de estudiantes matriculados, así como la ratio estudiante/profesor de 1,2 resultan ser muy adecuados y no distorsionarán en absoluto el correcto desarrollo de las actividades académicas programadas del título. Además, la totalidad de los estudiantes de nuevo ingreso tienen el perfil de ingreso idóneo, definido en la memoria de verificación, esto es, graduados en Ingeniería Química o licenciados de la antigua Ingeniería Química de 5 años anterior a Bolonia, tal y como se puede ver en la Tabla 2 de la evidencia Compl\_04. Esto resulta de una aplicación restrictiva de las condiciones generales de admisión (evidencia E3), en lo que a los complementos de formación para candidatos que no tengan el grado de Ingeniería Química se refiere (ver también subestándar 1.4), para garantizar que el egresado tiene también las competencias mínimas que se le supone al término del máster, y que incluyen buena parte de las del grado.

Referente a los valores estimados y reales de la tasa de graduación, la tasa de abandono, la tasa de eficiencia y la tasa de rendimiento que se muestran en la Tabla 4 para el curso 2013/14, se tiene que mencionar que a modo de comparación disponemos de los datos disponibles de los últimos 3 años del antiguo Máster de Ingeniería Química y de Procesos. Para el máster actual, disponemos de los datos académicos correspondientes a los cursos 2013/14 y 2014/15 (véase también la Tabla 2.). Los del último curso no son definitivos, ya que los porcentajes podrían variar aún ligeramente, pero sirven perfectamente para el análisis de la evolución de los principales datos e indicadores del Máster en Ingeniería Química.

De acuerdo con los datos correspondientes a los últimos 3 años del antiguo Máster de Ingeniería Química y de Procesos (MEQIP), la tasa de graduación oscilaba entre 80% y 95% con un valor promedio de 85%, que se ha tomado como estimación en la memoria del título para el actual Máster en Ingeniería Química. La Tabla 4 indica que se ha obtenido un valor ligeramente inferior de 82% en el curso 2013/14. Este valor en realidad podría subir incluso a un 89% si incluyésemos a los dos estudiantes de la promoción 2013/14 que están matriculados en la doble titulación MEQ/MEI (Máster en Ingeniería Industrial). Para éstos estudiantes que realizan el doble máster, ofrecido en nuestro centro como opción, su graduación en el máster de Ingeniería Química se demora un curso académico entero, puesto que durante su segundo curso académico realizan sólo estudios relacionados con ámbitos no químicos de la Ingeniería Industrial. Durante su quinto cuatrimestre terminarán las Prácticas Externas y el Trabajo de Fin de Máster del Máster en Ingeniería Química en el curso 2015/16.

Como en el caso de la tasa de graduación, la experiencia obtenida en el MEQIP sugiere que la tasa de abandono en este tipo de estudios suele ser baja, alcanzando un valor promedio de 5% en los tres últimos años de esta titulación. Para el máster en Ingeniería Química ésta ha sido del 3.5%. De hecho, se trata de un único estudiante internacional que suspendió dos asignaturas y perdió la beca, lo que a la postre fue decisivo en su decisión de abandonar los estudios. En el cálculo de la tasa de abandono no hemos incluido a los dos estudiantes de doble titulación, mencionados anteriormente, ni dos estudiantes que, por motivos laborales, han preferido no matricularse de Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster en el curso 2014/15. Por tanto la tasa podría sufrir un incremento si finalmente uno de los estudiantes que trabajan decidiese abandonar los estudios de máster a pesar de tener todo el primer curso aprobado.

La tasa de eficiencia correspondiente a los últimos años en el antiguo MEQIP fue bastante elevada (entre el 93% y el 99%). Sin embargo, puede indicarse que en un año en concreto descendió hasta el 82%. Por ello, creemos que una buena estimación promedio de esta tasa debe ser del 90%. Los resultados obtenidos hasta ahora, tanto de la tasa de eficiencia como de la tasa de rendimiento en el máster actual, son incluso superiores a las previsiones hechas en la memoria, alcanzando valores del 98%. En resumen, el conjunto de los resultados de las distintas tasas nos permite concluir que existe una excelente y fiable correlación entre la previsión de las distintas tasas y la realidad. Creemos que esto es un indicador, también fiable de,

1) una planificación y desarrollo acertados de las actividades académicas de nuestro máster, de acuerdo con su ámbito temático y entorno en el que se inserta,

2) una aplicación estricta de los criterios de admisión que asegura la entrada al máster sólo de estudiantes que cuentan tanto con un perfil óptimo como con buenos expedientes académicos para garantizar terminar con éxito los estudios de Ingeniería Química a nivel avanzado de máster y en el tiempo previsto.

También queremos constatar que la gran mayoría de los estudiantes de nuevo ingreso están motivados para seguir los estudios de forma constante, completa y con éxito. Esta conclusión viene avalada por las encuestas de satisfacción realizadas tanto a los estudiantes como a los titulados y cuyos resultados se detallan en el siguiente apartado 7.2.

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

El análisis del rendimiento de la titulación se engloba en el proceso PR-ETSEQ-003 Proceso de seguimiento y mejora de titulaciones (E5).

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

E3 (Criterios de admisión)

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

Comp\_04 (Perfil e indicadores de acceso)

Tabla 2 (Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios)

Tabla 4 (Evolución de los indicadores y datos del título)

#### **Criterio 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO 7.2. La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Con el objetivo de medir el grado de satisfacción de los diferentes colectivos de interés implicados en el máster se han realizado diferentes encuestas a los estudiantes, profesorado y egresados del máster así como a los empleadores (empresas) del sector químico de Tarragona. Esta información complementa la anterior, descrita en la Tabla 4.

Las encuestas respectivas fueron elaboradas por nuestro propio centro teniendo en cuenta su propósito final que es permitir valorar todos los aspectos relevantes en relación al desarrollo del título, en relación con el proceso PR-ETSEQ-003 Proceso de seguimiento y mejora de titulaciones del SIGQ (E5). Primero se analizarán las respuestas de los estudiantes al finalizar el primer curso y cuando ya son egresados, esto es, después de haber finalizado con éxito el máster. Estas se completan con las

opiniones de los empleadores que respondieron a las encuestas. En última instancia se comentarán los resultados de la valoración realizada por el colectivo de profesorado.

#### Análisis de las encuestas de alumnado y empleadores

En cuanto a la participación de los estudiantes, cabe mencionar que se recibieron y valoraron un total de 79 encuestas frente a las 356, lo que representa un aceptable 22% (véase Compl\_12). En cuanto a la satisfacción de los estudiantes de la promoción 2013/14 con el profesorado, las mismas encuestas indican una valoración positiva con un promedio de 5 sobre 7 tanto en el bloque de preguntas específicas como en el bloque común. Los estudiantes contestaron a las dos preguntas que creemos más importantes, "(el profesor) Explica los contenidos con claridad" y "Globalmente considero que es una/un buena/buen profesora/profesor, con unos valores de 4,96 sobre 7 y de 5,02 sobre 7, respectivamente. La valoración del profesorado de la promoción de 2014/15 apunta al mismo grado de satisfacción, incluso con un ligero incremento del promedio a 5,12 (véase la Tabla 4). Globalmente las encuestas revelan una buena salud y aceptación por parte de los estudiantes, tanto del profesorado como del desarrollo de las actividades docentes en el máster. No obstante, como propuesta de mejora, se debería animar a los estudiantes a que se impliquen más en el proceso de valoración de la formación y servicios recibidos durante su trayectoria en la Universidad, para así alimentar convenientemente los procesos de mejora implementados en el SIGQ (5)

Referente a las encuestas realizadas a los mismos estudiantes en el curso 2014/15 una vez egresados (véase Compl\_14), se puede observar una mayor participación, 32%, de los egresados (7 de 22). Hay que notar aquí que 6 de los 22 estudiantes han terminado sus estudios presentando su proyecto de Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster en la segunda mitad de junio de 2015 y no tuvieron tiempo material para realizar las encuestas puesto que se hace solo cuando el estudiante solicita el título. Si tomamos entonces como base los 16 estudiantes que acabaron sus estudios en Enero de 2015, la participación sube hasta un 44%. De todos modos podemos considerar el porcentaje de participación lo suficientemente alto para que los resultados de las encuestas sean significativos y representativos desde un punto de vista estadístico.

Los valores obtenidos nos indican que, en general, los egresados valoran también de forma satisfactoria al profesorado, a los servicios y recursos materiales y a la formación y atención recibida. A título de ejemplo, cabe mencionar que al conjunto del profesorado se le sigue valorando con un 5,14 sobre 7, ligeramente mejor con respecto al promedio de 5,02 del curso 2013/14, y que se percibe una elevada satisfacción, con un promedio de 5,37 sobre 7, en relación al nivel de formación recibida, y un promedio de 5,77 sobre 7, sobre la relevancia de la formación para el mundo laboral.

Si miramos en detalle los resultados de la encuesta anterior, los egresados piensan que reciben un alto nivel de formación técnica, que además les será muy útil para el trabajo, con un 6 sobre 7 y un 5,57 sobre 7, respectivamente. La opinión de los egresados sobre la formación práctica también es alta pero con una tendencia inversa entre nivel y utilidad, a saber, una puntuación de 5,29 sobre 7 contra 5,71 sobre 7, respectivamente. En lo que concierne las competencias transversales, destacar las altas valoraciones en aspectos claves de nuestro modelo educativo como el trabajo en equipo (5,86 sobre 7) y liderazgo (5,14 sobre 7), la resolución de problemas (5,71 sobre 7) y toma de decisiones (5,71 sobre 7), así como la formación profesional a través de la realización de Prácticas Externas (6,14 sobre 7) y Trabajo de Fin de Máster (5,86 sobre 7). No obstante, se obtiene una valoración por inferior en orientación profesional, con un 4,57 sobre 7, a pesar de que la realización de un proyecto industrial de entre 5-6 meses en una empresa bajo la tutela de un supervisor de la empresa es en sí mismo una experiencia hacia la orientación profesional muy importante. Este resultado no es alarmante, pero es necesario averiguar las posibles razones de esta valoración no esperada por debajo del promedio del resto de ítems a valorar, a pesar de la excelente valoración de las Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster y los esfuerzos realizados para proporcionar una adecuada orientación profesional al estudiante durante los estudios del máster. Claramente los estudiantes egresados tienen unas opiniones distintas sobre este punto.

Los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes y titulados se pueden contrastar con opiniones del colectivo de agentes profesionales del sector químico de Tarragona donde la gran mayoría de nuestros egresados inician su carrera como profesionales. Hay que notar que sólo han contestado 5 empleadores a las encuestas (véase Compl\_09 y que ello no es suficiente para extraer conclusiones estadísticamente representativas, de ahí la importancia de fomentar también la participación de los empleadores y conseguir una retroalimentación de este colectivo.

Globalmente este colectivo valora el grado de satisfacción con el título y los estudiantes que han realizado Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster en sus empresas también con un satisfactorio 7 y 8 sobre 10, respectivamente. Preguntados sobre los mismos aspectos relacionados con la formación recibida y la adecuación al mundo laboral, los profesionales valoran la formación recibida por los estudiantes y su utilidad para el trabajo con un promedio de 5,05 y 5,56 sobre 7, respectivamente. El promedio de 5,05 sigue siendo una buena valoración aunque un análisis más detallado muestra que los empleadores valoran ciertos aspectos con más de medio punto por debajo de este promedio, particularmente, en el caso del idioma, para el cual esa diferencia es próxima a un punto. Para los estudiantes, sin embargo, su propia percepción de este ítem es mucho más benévola. Por otra parte, los empleadores valoran la creatividad de nuestros estudiantes mejor que ellos mismos, como contrapunto de lo que ocurre con el idioma (un 5,25 de los empleadores frente a un 4,43 de los estudiantes). En este caso se infiere que los empleadores poseen un marco comparativo más realista, mientras que los estudiantes se mueven en un campo de su experiencia personal limitada. También hay que notar anotar que los empleadores, igual que los egresados, dan una baja nota de 4,25 a la orientación profesional, lo que reafirma la necesidad de averiguar las posibles razones de esta valoración no esperada a priori. En cuanto a la utilidad para el trabajo, las valoraciones de los empleadores y estudiantes coinciden más, como ya indican los promedios, salvo en el aspecto de la formación práctica, con una notable diferencia de 1 punto entre empleadores (4,67) y estudiantes (5,71). Concluyendo, y a pesar de las diferencias existentes entre las valoraciones de los colectivos, globalmente las valoraciones son positivas. No obstante, es imprescindible lograr una participación más elevada del colectivo de empleadores para garantizar que los resultados obtenidos sean un reflejo representativo de las opiniones del colectivo de empleadores.

Finalmente, en Julio de 2014, l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) publicó un informe con los resultados de la 5ª encuesta de inserción laboral de la población titulada de las universidades catalanas del curso 2009-10 ([http://www.aqu.cat/uploads/insercio\\_laboral/enquesta2014/](http://www.aqu.cat/uploads/insercio_laboral/enquesta2014/)). Dicho estudio hace referencia a los estudiantes que habían cursado la antigua carrera de Ingeniería Química de 5 años en nuestra escuela. No obstante, creemos que los resultados pueden ser un buen reflejo de la evaluación de los estudios de segundo ciclo (equivalentes a máster) realizados en nuestra escuela. En dicha encuesta se establece que el 85,6% de los estudiantes encontraron trabajo y de éstos el 70%, en menos de tres meses. Estos valores son ligeramente mejores a la media de las universidades catalanas y avalan por ello la satisfacción de los empleadores sobre nuestros titulados.

## Análisis de las encuestas de profesorado

Referente a las encuestas de satisfacción realizadas a los profesores del MEQ (véase Compl\_11), hay que hacer constar que un 48% de los profesores (11 de 23) han realizado la encuesta. Esta participación es suficientemente importante, teniendo en consideración que dichos profesores pertenecen en gran mayoría al profesorado permanente (CUs, TUs, Agregados) y además se corresponden mayoritariamente con los responsables de las asignaturas, que han asumido aproximadamente un 75% de los créditos de docencia del primer curso del máster.

De los resultados de esta encuesta se deduce que el 74% valora normal o alto el soporte institucional para impartir la docencia en el título, un 91% opina favorablemente sobre la coordinación docente del título, un 91% valora favorablemente la adecuación de los sistemas de información interna, y un 82% ve favorable la demanda de información por parte de los responsables del título. No se observa, pues, ningún aspecto especialmente mejorable en cuanto a la organización y recursos necesarios para impartir el máster.

Asimismo, un 82% valora positivo el perfil de los estudiantes que ingresan en el título, un 100% valora favorablemente la estructura del plan de estudios, un 100% valora de forma favorable el perfil de competencias del título y un 91% ve positiva la organización del desarrollo del plan de estudios, las metodologías docentes empleadas y las estrategias de evaluación. Un 64% valora positivamente el trabajo realizado y dedicación de los estudiantes, un 82% valora positivamente los recursos docentes disponibles, y un 91% ve positivo los resultados de aprendizaje de los estudiantes en sus asignaturas. La opinión general del currículum, contenidos y objetivos es pues muy bien valorada y solamente cabría incidir en una mejora de la percepción de la dedicación de los estudiantes.

Se observa que globalmente las valoraciones del colectivo de profesorado son positivas y además en línea con las valoraciones de los otros grupos de interés (estudiantes, egresados, empleadores), lo que confiere una congruencia global a los procedimientos y análisis establecidos para medir el nivel de satisfacción con el máster.

Como conclusión final podemos resaltar que, tal y como se ha comentado a lo largo del análisis de los resultados de las encuestas, la satisfacción global de todos los colectivos de interés implicados en el máster (estudiantes, profesorado, egresados y empleadores) es muy adecuada. Interpretamos este resultado como un indicador fiable de una programación e implementación acertada de nuestro máster con un personal académico y técnico altamente cualificado y unos estudiantes con un perfil de ingreso y cualificación adecuados.

### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

Tabla 4 (Evolución de los indicadores y datos del título)

Compl\_03 (Modelos de encuestas realizadas a los agentes implicados en el título)

Compl\_09 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los empleadores)

Compl\_11 (Resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado con el título)

Compl\_12 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes con el profesorado (PDI))

Compl\_14 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los titulados)

### **Criterio 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO 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.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La Universidad Rovira i Virgili ha organizado su estrategia de apoyo a las Facultades y Escuelas a partir de dos estructuras: el Observatorio del Empleo (<http://www.urv.cat/observatoriocupacio/>) y el Centro de Atención a los Estudiantes ([http://www.urv.cat/serveis\\_universitaris/orientacio\\_professionals/index.html](http://www.urv.cat/serveis_universitaris/orientacio_professionals/index.html)). La primera estructura tiene como objetivo hacer el seguimiento de los procesos de inserción de los graduados y la evolución de la demanda de las empresas. Así, es posible elaborar informes que sirvan de material de reflexión para los equipos de gobierno de los diferentes niveles de decisión de la Universidad. La segunda estructura, tiene un objetivo de, en coordinación con Facultades y Escuelas, desarrollar materiales y actividades que permitan transmitir a los alumnos el actual estado de la demanda de trabajo y las estrategias que pueden maximizar su potencial de éxito en él.

En relación a los resultados obtenidos en la encuesta "Enquesta Titulats de Màster de Ingeniería Química" del curso 2014/15 (véase Compl\_14) en la que ha participado un 31% de los titulados (7 de 22), podemos extraer la siguiente información sobre su inserción laboral:

La tasa aparente de ocupación de los estudiantes del Máster es de un 43%, al que se ha de añadir otro 43% que continua estudiando.

El 100% de los egresados que trabajan lo hacen dentro del ámbito propio de la Ingeniería Química y afirman que la titulación les ha sido necesaria.

No obstante, cabe recordar que la encuesta a los egresados se suele realizar cuando se presentan en persona en la secretaría del centro para pedir la emisión de su título, es decir, después de haber superado todas las asignaturas y cerrado los profesores las actas correspondientes. Ello implica que de los 22 posibles egresados, 6 directamente no han tenido tiempo material para realizar la encuesta por el hecho de haber terminado sus estudios, presentando su Trabajo de Fin de Máster entre la segunda y tercera semana del mes de junio de 2015. También existe un porcentaje significativo de estudiantes que piden su título varios

meses más tarde o su situación laboral ha cambiado desde el momento de hacer la encuesta. Por todo ello, concluimos que los datos sobre todo sobre la inserción laboral que aparecen en dicha encuesta no son actualizados y no reflejan el nivel de ocupación real de nuestros estudiantes, de acuerdo con los criterios estadísticos al uso para este tipo de estudios. En todo caso, debe valorarse muy positivamente que más del 40% de los titulados ya disponían de un lugar de trabajo en el momento de solicitar el título, es decir, antes de finalizar formalmente los estudios.

A fin de disponer de una lectura más real sobre este punto muy importante, se ha realizado (entre centro y coordinador del máster) un seguimiento particular vía email o contactos por teléfono de nuestros egresados, y disponemos de datos actualizados sobre la inserción laboral de la primera promoción de egresados que revelan igualmente un panorama muy positivo de su ocupación laboral. Así pues, a día de hoy (30/06/2015) al coordinador le consta que de los 22 egresados, nada más ni nada menos, al menos 18 (un 82%) han conseguido un trabajo como ingeniero químico en distintas empresas internacionales del sector químico como DOW Tarragona (6 titulados), DOW Holanda (1 titulado), DOW (1 titulado ganador premio DOW), BASF (2 titulados), BAYER (1 titulado), Navec (2 titulados), Schwartz Haummount (1 titulado), Otras Empresas (2 titulados) o montaron su propia empresa (2 titulados).

Estos datos de la ocupación real de nuestros egresados son mucho más alentadores y se corresponden con el grado de inserción laboral de 86% de los egresados de la antigua carrera de Ingeniería Química de 5 años, tal y como documenta el informe con los resultados de la 5ª encuesta de inserción laboral de la población titulada de las universidades catalanas del curso 2009-10, elaborado por l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU, [http://www.aqu.cat/uploads/insercio\\_laboral/enquesta2014/](http://www.aqu.cat/uploads/insercio_laboral/enquesta2014/); ver también evidencia E18). Así podemos afirmar como conclusión final que en su gran mayoría, nuestros egresados de la promoción 2013/14 se han insertado en el mundo laboral con una cierta facilidad y relativamente mejor que los egresados de otras universidades catalanas. Estos resultados se deberían correlacionar con lo indicado en la Tabla 4.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva.  
E18 (Estudios de Inserción Laboral)  
Tabla 4 (Evolución de los indicadores y datos del título)  
CompL\_14 (Resultados de la encuesta de satisfacción de los titulados)

## BLOQUE II (ESPECÍFICOS PARA LA EVALUACIÓN EUR-ACE®)

**Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE EUR-ACE® 8.1. Los resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios incluyen los resultados relativos a Conocimiento y comprensión; Análisis de ingeniería; Diseño de ingeniería; Investigación e innovación; Aplicación práctica de la ingeniería y Competencias transversales, establecidos por ENAEE para la acreditación EUR-ACE® de programas de ingeniería.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Las competencias y resultados de aprendizaje mínimos que ha de contemplar el plan de estudios del Máster en Ingeniería Química están definidas en base a las directrices establecidas en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química, publicado en el BOE núm. 187, de 4 de agosto de 2009, núm. 12977, cuyo Anexo III se refiere a: Establecimiento de Recomendaciones respecto a determinados apartados del Anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas universitarias oficiales, relativa a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero Químico. En el diseño del título se han tenido en cuenta dichas recomendaciones en su totalidad entendiendo que, cuando sean oficialmente reconocidas las atribuciones del Ingeniero Químico en la legislación española, a través de la Orden correspondiente, éstas serán de obligado cumplimiento.

Sin embargo, en la definición del perfil de competencias del título, el centro también tuvo en cuenta el modelo de Competencias nucleares de la Universitat Rovira i Virgili (URV), definido en base a los Descriptores de Dublín y del MECES, así como competencias propias del modelo educativo del centro, especialmente en relación a las Competencias Transversales, de carácter más social. Así pues, el modelo competencial del título se estructura en tres bloques, a saber, las Competencias específicas (propias de cada titulación), las Competencias transversales (habilidades personales, sociales y/o metodológicas contextualizadas en el ámbito de conocimiento del título), que recogen íntegramente las especificadas en las recomendaciones de la Resolución de 8 de junio, y las Competencias nucleares URV que son habilidades instrumentales de carácter general definidas en el currículum de nuestra universidad (ver la memoria del título, [http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix\\_etseq/103-qualitat.html](http://www.etseq.urv.es/etseq/ca/2-coneix_etseq/103-qualitat.html)).

El plan de estudios resultante de estas consideraciones se puede ver en la Tabla 1, que se presenta como evidencia. Todas las asignaturas contienen actividades formativas relacionadas con los resultados de aprendizaje definidos por ENAEE se pueden consultar en la guía docente del título ([http://moodle.urv.cat/docnet/guia\\_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069&consulta=assignatures&idioma=eng&idioma=cat](http://moodle.urv.cat/docnet/guia_docent/index.php?centre=20&ensenyament=2069&consulta=assignatures&idioma=eng&idioma=cat))

En la Tabla 1.M. Apéndice 1.3 hemos establecido la correlación entre los resultados de aprendizaje ENAEE, particularmente lo que disponen las "Recommendations for Chemical Engineering Education in a Bologna Three Cycle Degree System", editadas por la European Federation of Chemical Engineering (EFCE), y las competencias del máster. Esta asignación se ha hecho atendiendo al espíritu de la competencia ENAEE y en comparación con las competencias de la titulación, tratando de buscar el sentido de las primeras en estas últimas. No es posible establecer una comparación unívoca competencia a competencia, sino que una competencia ENAEE puede estar repartida en varias competencias de la titulación. Nuestra labor ha sido, pues,

identificar la proyección de cada una de las competencias del título sobre el conjunto de competencias ENAAE. Dicha proyección, sin embargo no es única puesto que los contornos de las competencias son difusos y, además, la interpretación que de las competencias de uno y otro lado puede hacerse es subjetiva. Lo que se presenta en la Tabla 1.M es, pues, una correspondencia razonable entre ambos modelos. Sea como fuere, esta tabla pone de relieve un hecho fundamental, a saber, que las competencias que definen el perfil profesional del título incluyen y responden a lo establecido por ENAAE para la acreditación EUR-ACE®.

Sin entrar en el detalle, dado que la propia Tabla 1.M Apéndice 1.3 contiene toda la información relevante, queremos destacar dos aspectos fundamentales de la titulación. En primer lugar, el título tiene una marcada vocación profesionalizadora, con 30 ECTS del segundo curso dedicados a Prácticas Externas (PE) obligatorias y Trabajo de Fin de Máster (TFM), que en la mayoría de los casos se desarrolla en un entorno industrial, con un proyecto real en la empresa y la participación de un supervisor de la propia empresa. Por este motivo, pensamos que las competencias de Proyectos de Ingeniería y Aplicación Práctica de la Ingeniería se desarrollan particularmente en profundidad en el máster. En segundo lugar, el modelo educativo del centro hace hincapié en la formación en competencias transversales, con asignaturas marcadamente orientadas a adquirir este tipo de habilidades. Las competencias transversales, pues, están fuertemente presentes en la titulación. Este último hecho da una ventaja competitiva a nuestros titulados a la hora de buscar empleo, como nos han indicado en distintas ocasiones los empleadores (véanse las conclusiones del Consejo Asesor en la evidencia E1)

La Tabla 2.M. Apéndice 1.3 muestra en qué grado todas las competencias EUR-ACE son consideradas por el conjunto de asignaturas obligatorias. Con esta interpretación restrictiva referida sólo a las asignaturas obligatorias podemos garantizar que todos los estudiantes del programa formativo, independientemente de las asignaturas optativas que pudieran escoger, desarrollan todas las competencias de EUR-ACE. Las asignaturas optativas refuerzan la adquisición de dichas competencias en un grado u otro. Cabe comentar que en nuestro máster las asignaturas optativas no están desdobladas; es decir, que en la práctica no existe opcionalidad y, por tanto, tienen el mismo carácter que si éstas fueran obligatorias. Sin embargo, en el futuro puede que se añadan asignaturas optativas a la lista y la opcionalidad se despliegue completamente. Entonces, con nuestra interpretación restrictiva del cumplimiento de las competencias ENAAE, podemos garantizar que éstas se cumplen cualquiera que sea la optatividad del título.

La Tabla 2.M Apéndice 1.3 ha sido construida a partir de la correspondencia establecida en la Tabla 1.M Apéndice 1.3, las competencias desplegadas en cada asignatura y el análisis del peso que, a juicio del profesor responsable de la asignatura, tiene una determinada competencia ENAAE en su asignatura a través de las competencias propias.

En relación a los números globales de la titulación (incluyendo las asignaturas optativas), vemos que el peso de las competencias relativas a Conocimiento y Comprensión están alrededor del 10% de los créditos de la titulación, Análisis en Ingeniería está alrededor del 13%, mientras que Investigación e Innovación está sobre el 22%. El conjunto Grado de Ingeniería Química y Máster en Ingeniería Química constituyen una Ingeniería Superior, en la que el MEQ representa la etapa final de esta profesión. Por este motivo y teniendo como referencia la Taxonomía de Bloom del conocimiento, con sus seis niveles, el máster enfatiza los estadios superiores de la taxonomía; esto es, análisis, síntesis y evaluación, en detrimento de los niveles inferiores conocimiento, comprensión y aplicación. Esto justifica que en la titulación el bloque de competencias Conocimiento y Comprensión y Análisis en Ingeniería sólo abarquen algo más de un 20% de los créditos del máster. Investigación e Innovación es un conjunto de competencias que marcan la diferencia esencial entre grado y máster en Ingeniería Química, tal y como reconoce la propia Resolución de 8 de junio de 2009. Su peso relativo es también ligeramente superior al 20% de la titulación.

El conjunto de competencias Diseño en Ingeniería (PI) y Aplicación Práctica de la Ingeniería (API) representan en su conjunto el 27% de la titulación. Queremos sin embargo comentar aquí que la asignatura de Prácticas Externas (obligatoria) y Trabajo de Fin de Máster en su conjunto corresponden al 30% de la titulación. Sin embargo, en estas asignaturas el alumno ejercita aspectos de distinta índole, como trabajar en un entorno diverso, análisis de procesos, habilidades de comunicación, etc. de tal modo que estos 30 ECTS repercuten en múltiples competencias ENAAE y sólo aproximadamente 15 de ellos lo hacen en competencias de PI y API. A nuestro juicio, las habilidades transversales, en particular, se desarrollan en paralelo a lo largo de estas asignaturas y otras mediante ejercicios que pueden considerarse proyectos o aplicación práctica de la ingeniería, sin consumir realmente créditos específicos. El peso real sería entonces superior al 27% comentado. Sin embargo, hemos utilizado un criterio excluyente a la hora de distribuir los créditos de modo que dos competencias no pueden desarrollarse simultáneamente en el cómputo total de créditos utilizados..

Finalmente, el bloque de Competencias Transversales tiene un peso del 26% del total. A pesar de que las competencias de esta naturaleza están fuertemente representadas en la titulación, en la valoración de este porcentaje hay que tener en cuenta las consideraciones hechas en el párrafo precedente sobre el desarrollo simultáneo de competencias. Nótese, además, que hemos añadido una competencia CT0 que engloba lo dispuesto en las recomendaciones de la EFCE, a propósito de las competencias de grado ampliadas en el máster. En ellas hemos tenido en cuenta las competencias en un sentido general y no solamente en lo que a competencias transversales se refiere. Por todo ello, consideramos que el esfuerzo neto en el desarrollo de competencias transversales se situaría sobre el 20%.

Si eliminamos las asignaturas optativas en el cómputo, el impacto sobre el total de las competencias es homogéneo, reduciendo todos los porcentajes entre 2 y 3 puntos, manteniéndose las proporciones sin cambios apreciables. Por lo tanto, podemos considerar que las competencias EURACE® están representadas en su totalidad en la titulación, aún sin considerar las asignaturas optativas, y que estas competencias se tratan en la titulación en una proporción relativa apropiada para el máster de Ingeniería Química. El engranaje de todo este modelo garantiza que todos los estudiantes alcanzan la totalidad de las competencias y resultados establecidos en la memoria del título y, por inclusión, los resultados de los programas establecidos por ENAAE y EFCE para la acreditación EURACE®.

Finalmente, tratándose de un máster que conduce a una ingeniería superior, es muy importante que el perfil de los admitidos sea adecuado, para que se pueda garantizar las competencias de los egresados. Como se ha dicho en otra parte, a pesar de que podrían ingresar en el máster graduados de distintas titulaciones, tanto de la rama industrial como graduados en química, en la práctica los complementos que éstos deberían cursar son superiores a los 48 créditos, los primeros, y muy por encima de 60 créditos, los segundos, para poder ser admitidos. En la práctica y hasta la fecha sólo hemos admitido en el máster graduados en Ingeniería Química, como demuestra la evidencia Tabla 3. Apéndice 1.3.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

*LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:*

Links referenciados en la valoración descriptiva

E1 (Perfil de egreso)

Tabla 1 (Asignaturas del plan de estudios y su profesorado)

Tabla 1.M. Apéndice 1.3 (Resultados del aprendizaje de ENAEE y las competencias del título)

Tabla 2.M. Apéndice 1.3 (Resultados del aprendizaje de ENAEE y las asignaturas del título)

Tabla 3. Apéndice 1.3 (Perfil de ingreso)

**Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE EUR-ACE® 8.2. Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados satisfacen aquellos establecidos por la European Network For Accreditation Of Engineering Education (ENAEE) para la acreditación EUR-ACE® de programas de ingeniería, mencionados en la directriz 8.1.**

*VALORACIÓN DESCRIPTIVA:*

De acuerdo con lo ya expuesto en subestándares anteriores, el despliegue del programa formativo del título garantiza que los estudiantes alcanzan los resultados de aprendizaje exigidos por ENAEE. Este despliegue se concreta en la definición del Mapa de competencias de las titulaciones, las Guías docentes y el Plan de trabajo de las asignaturas.

El mapa de competencias establece en qué asignaturas del plan de estudios se evalúan las diferentes competencias y resultados de aprendizaje del plan de estudios y, por inclusión, los exigidos por la ENAEE. Los resultados de aprendizaje relativos a Conocimiento y Comprensión y Análisis en Ingeniería se llevan a cabo en las asignaturas de las materias “Ciencias de la Ingeniería Química”, “Diseño sostenible de Procesos y Productos”, así como en el bloque “Optativas Ingeniería de Procesos y Productos”. Tratándose de un título de máster, los resultados de aprendizaje de estas materias tienen una importante componente de Investigación e Innovación. En lo que a los resultados relativos a Proyectos de Ingeniería y Aplicación Práctica de la Ingeniería se refiere, es particularmente relevante el papel que juegan en la titulación las asignaturas de PE y TFM. Estas asignaturas, por sí solas, contienen el peso importante de los resultados de aprendizaje relativos a estas dos competencias. Sin embargo, dado el carácter del modelo educativo de la ETSEQ, en el que el acto de aprender se centra en el alumno, otras asignaturas proponen actividades de la tipología de problemas abiertos y “hands on”, de modo que podemos considerarlas también como resultados de aprendizaje relativos a los proyectos y a la aplicación práctica.

Por último, dada la peculiaridad de las competencias transversales y nucleares, los resultados relativos a Competencias Transversales van madurando de forma progresiva a lo largo del máster. El estudiante integra todos los conocimientos adquiridos y tiene la oportunidad de demostrar la adquisición de las competencias de la titulación en el segundo curso, con la estancia en de Prácticas Externas y la realización del TFM.

En cuanto a la importancia del modelo educativo del centro, cabe destacar que éste se centra en desarrollar las competencias con actividades “hands-on” que centran el acto de aprender en el alumno. Del mismo modo, durante los estudios de grado de Ingeniería Química se desarrollan anteproyectos de ingeniería de primero a tercero, siendo el cuarto el curso en el que los estudiantes pueden escoger la asignatura Prácticas de Liderazgo de equipos. Como práctica, en esta asignatura los alumnos aprenden a dirigir equipos de trabajo formados por alumnos de primer curso y con el objetivo de llevar a término el anteproyecto de primer curso. Los estudiantes que llegan a nuestro máster, pues, tienen una sólida formación en trabajo en equipo y liderazgo, así como en herramientas de comunicación y aprendizaje activo. El reto del máster es desarrollar capacidades de lo que se conoce como “system thinking” especialmente pensados para aquéllos que apunten a puestos de dirección. Sin embargo, la llegada al máster de estudiantes que no han pasado por el modelo educativo del centro nos plantea el reto de proporcionarles las competencias sociales del perfil de la ETSEQ, al menos hasta un nivel suficiente.

El modelo educativo de la ETSEQ, por lo expresado en el párrafo anterior, pertenece a la iniciativa CDIO, tal y como se comentó en el estándar 1. Dicha iniciativa internacional propone un marco de referencia sobre cómo la educación en ingeniería tiene que desarrollarse para ser efectiva y conseguir egresados eficientes y capaces para afrontar los retos de la sociedad actual y futura. Asimismo, el centro ha merecido en dos ocasiones la distinción Vicens Vives por sus iniciativas educativas, y ha recibido un premio del Ministerio de Educación y Deporte a la calidad docente.

En el proceso “P.1.2-03 Proceso de desarrollo de la enseñanza” del sistema interno de garantía de la calidad (SIGQ) (ver evidencia E5) se detalla el procedimiento de revisión de itinerarios. Esta coordinación permite valorar si se precisa un cambio en las actividades formativas de cada asignatura. Así, pues, en la planificación de itinerarios se realizan los ajustes necesarios detectados de forma que el equipo docente de las asignaturas pueda plasmar en la Guía Docente la planificación general de la asignatura en cuanto a metodologías docentes, contenidos y sistemas de evaluación. El objetivo final es poder desarrollar de forma óptima las metodologías docentes adecuadas y conseguir que el proceso de enseñanza- aprendizaje permita que los estudiantes adquieran los resultados de aprendizaje definidos.

En el Plan de trabajo se concreta la planificación general definiendo más detalladamente las actividades, proyectos, trabajos y seminarios que contribuyen a que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje establecidos en el modelo para la acreditación EUR-ACE.

Las Tablas 4 y 5 Apéndice 1.3 muestran la relación de proyectos, trabajos y seminarios que contribuyen a que los estudiantes alcancen las competencias de ENAEE relacionadas con: “Proyectos de Ingeniería” y “Aplicación Práctica de Ingeniería”.

En particular, las evidencias mostradas en la Tabla 4 Apéndice 1.3 se refieren a trabajos o actividades que hayan realizado los alumnos relacionadas fundamentalmente con la concepción y el diseño. Claramente, la actividad central dentro de este bloque es el Trabajo de Fin de Máster por su propia naturaleza. Otras asignaturas proponen actividades que pueden englobarse también dentro de esta tipología. A modo de ejemplo, podemos mencionar la asignatura Reactor Engineering en la que el profesor propone un proyecto final para esta asignatura. En este caso el alumno recibe la asignación de proponer un modelo matemático para un reactor de hidrosulfurización de gasoil en un reactor trickle-bed, implementarlo mediante la herramienta COMSOL y realizar la simulación en distintas condiciones y el preceptivo análisis de sensibilidad. También se proponen trabajos de menor

envergadura como actividades entregables: en el caso de la Product and Process Design, se sugiere al alumno proponer estrategias de control de reactores CSTR y obtener su funcionamiento dinámico por simulación. También en otros casos se proponen trabajos más descriptivos, sobre temas de investigación, como es el caso de la asignatura Polymers.

En lo referente a las actividades de la Tabla 5 Apéndice 1.3, en ésta hemos concentrado principalmente actividades que podrían considerarse de implementación y operación. Dentro de este apartado están englobadas claramente las Prácticas Externas. Sin embargo, un número de asignaturas, principalmente con actividades de laboratorio, proponen actividades que podríamos englobar en esta tipología. A modo de ejemplo, en la asignatura Advanced Thermodynamics and Molecular Simulation, se propone a los alumnos que realicen simulaciones, mediante códigos estándar de dinámica molecular, sobre sistemas académicos para determinar propiedades físicas o determinar transiciones de fase, etc. En la asignatura Advanced Control, se propone a los alumnos implementar y operar una estrategia de control de un equipo o un proceso mediante el simulador Hysys. En otro caso, se propone al alumno operar en el laboratorio con una planta piloto de control distribuido (separación agua-etanol en continuo) o una planta piloto con un PLC, para la operación de fermentación de glucosa con *Saccharomyces cerevisiae*. Estas actividades preparan al alumno para enfrentarse a la mayor implicación de este tipo de actividades durante el segundo curso.

El proceso que se está siguiendo de planificación anual de las asignaturas, la coordinación de todo el proceso por parte del Responsable de Titulación y su revisión en un ciclo de mejora continua, permiten optimizar a la definición de las actividades formativas, su duración, el desarrollo de las metodologías docentes, contenidos y sistema de evaluación. Esta revisión del proceso en base a los indicadores de rendimiento, nos lleva a tener unos egresados con el perfil profesional del ingeniero deseado y que han adquirido los resultados de aprendizaje establecidos para la acreditación EUR-ACE.

En líneas generales, y con el objetivo de demostrar la alineación y coherencia entre las competencias de EURACE con el peso en ECTS que le concede la titulación y sus metodologías y sistema de evaluación, podemos considerar que las competencias del bloque Conocimiento y Comprensión están presentes en un 9% de los créditos de la titulación, se caracterizan por apoyarse en clases magistrales (23%) como metodología docente y tener exámenes de desarrollo. En segundo lugar, las competencias del bloque Análisis en Ingeniería toman un 13% de los créditos de la titulación y metodológicamente tienen mayor presencia de estudios de caso (5%) y de resolución de problemas (11%); en relación a la evaluación, estas competencias se suelen evaluar a través de hands-out y estrategias similares. En el caso del bloque de Investigación e Innovación, éstas ocupan el 22% de la titulación y metodológicamente se refieren a problemas abiertos cuya evaluación y, a veces, defensa participan significativamente en la evaluación de la asignatura. En lo relativo a las competencias del bloque de Diseño en ingeniería y aplicación práctica de la ingeniería, su presencia en créditos es del 27%. En estos casos, principalmente el centro ha escogido que la metodología docente sea "learning-by-doing", con participación de agentes externos profesionales. La evaluación de estos ítems se realiza a partir de la evaluación directa, día a día, del supervisor en la industria, más lo que se puede colegir de los informes, lo que supone una perspectiva muy interesante de capacidades sociales del alumno. También hay que destacar que la defensa pública de trabajos tipo TFM implica desarrollo de habilidades de comunicación. Finalmente, el desarrollo de competencias transversales es presente en la titulación en un 26%. Estas competencias se tienen que evaluar fundamentalmente en base a la observación de comportamientos de los alumnos mientras realizan sus funciones. La inmersión en el entorno profesional durante un largo período permite realizar este tipo de observaciones y obtener una estimación de la capacidad del alumno en estas competencias. En este sentido, la implementación de metodologías de evaluación de competencias transversales, como las que se aplican en el grado de Ingeniería Química, a nivel de este máster es una de las líneas de trabajo de mejora futura.

En relación a los Trabajos de Fin de Máster listados en la Tabla 6. Apéndice 1.3, los temas del trabajo han sido, casi sin excepción, propuestos por empresas, sobre proyectos reales a partir de problemas, mejoras o estudios prospectivos realizados a partir de los procesos existentes en planta. Estos proyectos han sido dirigidos en su mayoría por profesores asociados. Como metodología docente, ésta es singular dado que los alumnos aprenden por inmersión directa en un entorno profesional real, lo que en la terminología al uso sería "learning by doing". Los profesores asociados del centro son profesionales en activo en el ámbito de la Ingeniería Química quienes, a parte de dirigir y evaluar los TFM, sirven de correa de transmisión entre las empresas y la ETSEQ. El centro propone para la titulación la realización de una estancia de PE y TFM integrada en la empresa durante el primer cuatrimestre del segundo curso. La estancia se realiza durante unas 625 horas como mínimo en planta, correspondientes a unas 16 semanas a tiempo completo. Durante este tiempo el alumno desarrolla el proyecto y participa del funcionamiento de la planta. En el caso de que el supervisor del TFM no sea un profesor asociado de la ETSEQ proveniente de la empresa en la que hace la estancia, el centro nombrará un tutor académico del proyecto y la empresa proporcionará un responsable del desarrollo del mismo. La preservación de este modelo hace indispensable imponer una limitación en el número de plazas del máster.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva  
E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)  
Tabla 4. Apéndice 1.3 (Proyectos de Ingeniería)  
Tabla 5. Apéndice 1.3 (Aplicación práctica de la Ingeniería)  
Tabla 6. Apéndice 1.3 (Trabajos Fin de Máster)

**Criterio 9. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL TÍTULO 9.1. Los objetivos del título son consistentes con la misión de la universidad y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales y de una estructura organizativa que permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz.**

#### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La ETSEQ realiza sus funciones de acuerdo con la Misión de la universidad, incluida en la Política de Calidad (<ftp://ftp.urv.cat/disk2/gtr/polcalidad.pdf>). Además, la ETSEQ quiere convertirse en un centro de excelencia, en los ámbitos propios del centro, particularmente ingeniería de procesos, y llegar a ser un referente en España y Europa, que contribuya significativamente a la visibilidad y reconocimiento de la actividad investigadora y educativa de la URV, al servicio de los ciudadanos del territorio pero

con proyección nacional e internacional. Este hecho queda de manifiesto en la definición de la política de calidad de la ETSEQ ([http://www.etsq.urv.es/9etsq/uploads/POL%C3%8DTICAdEQUALITATETSEQvdefrevisioJC30.06.15\\_sigmat\\_AViJB.06.15\\_sigmat\\_avijb.pdf](http://www.etsq.urv.es/9etsq/uploads/POL%C3%8DTICAdEQUALITATETSEQvdefrevisioJC30.06.15_sigmat_AViJB.06.15_sigmat_avijb.pdf)), debidamente incluida en el Manual de Calidad del centro (evidencia E5), particularmente en la "visión" definida por el propio centro. En ésta se puede leer lo siguiente

"La ETSEQ tiene como visión ser un centro de referencia en el ámbito de la Ingeniería Química en Europa, con proyección prioritaria en el área mediterránea. Esta visión se hace extensiva a la Ingeniería Mecánica e Ingeniería Agroalimentaria, así como todos aquellos títulos que puedan incluirse en la ETSEQ en el futuro"

Asimismo, el plan estratégico para el centro y los dos departamentos que lo constituyen, que se presentó ante el Consejo Asesor, cuya acta se puede leer en la evidencia E1, se indica más concretamente que los objetivos a alcanzar por el centro se pueden cuantificar en ser el centro de referencia en Ingeniería Química de toda España, y ser de los 5 primeros en el área de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Agroalimentaria. Fundamentalmente, el objetivo último a conseguir, preferentemente hacia el 2020, es aparecer en los ranking de centros y que nuestra universidad también aparezca, a pesar de su juventud y su marcado carácter territorial.

Las acciones que se han llevado a cabo desde la dirección de la ETSEQ, desde su práctica fundación en 1995 hasta el día de hoy, han ido encaminadas a aproximarnos a este objetivo. El legado de las generaciones precedentes se puede ver en aspectos tan fundamentales como el estilo de hacer docencia o, lo que es lo mismo, el modelo educativo del centro, o la propia composición de la plantilla de los departamentos, o la definición de la misión, visión y valores del centro, citados anteriormente. Por lo tanto, la institución está muy comprometida con los objetivos últimos que hemos desarrollado, y que las sucesivas direcciones han estado detrás del progreso del centro hacia su visión.

Cabe también destacar que la URV como entidad también ha dado su apoyo al centro en la consecución de sus objetivos últimos, proporcionando los recursos materiales y ofreciendo apoyo de todo tipo como, por ejemplo, i) dotar a los centros de una oficina de apoyo al decanato (OSD), ii) dotar los centros de un técnico/a de calidad docente, que ha sido el encargado de dar apoyo a la redacción de las memorias, los informes de seguimiento y los procesos de acreditación (ver evidencia E5), iii) dar apoyo económico significativo para acceder a la acreditación EUR-ACE, crear un Vicerrectorado de Calidad, que también da apoyo logístico a los procesos de acreditación, iv) haber fomentado, ya hace más de quince años, los programas de becas para la realización del doctorado, que para muchos departamentos se han convertido en programas horizontales de fomento de la investigación, con un importante impacto en la productividad científica, v) otros muchos. Los dos últimos rectores de la URV son de la ETSEQ y, en muchos sentidos, algunas de las iniciativas del propio centro han sido exportadas al resto de la universidad. Por lo tanto, los objetivos que el centro se propone en materia docente tienen el apoyo del Rectorado de la URV hasta donde los recursos materiales lo permiten. Como prueba de este apoyo, adjuntamos una declaración de la Vicerrectora de Evaluación de la Calidad de la URV, etiquetada como E\_plus\_01.

Los objetivos de las titulaciones a largo plazo se alinean con la visión anterior y, por ello, el centro tiene la voluntad de superar las limitaciones territoriales propias de la ubicación geográfica de nuestra universidad, que se traduce también en limitaciones demográficas manifiestas y una enorme competencia que representa la ciudad de Barcelona y sus grandes universidades. Hemos centrado nuestro objetivo concreto en i) poder cubrir las plazas ofrecidas de cada una de las titulaciones y ii) hacerlo con estudiantes que escogen la ETSEQ como su primera opción y iii) tener un número de preinscripciones significativamente superior al número de plazas ofrecido. La consecución de estos objetivos implicará necesariamente la posibilidad de disminuir las tasas de abandono de los títulos, la mayor empleabilidad de nuestros egresados y una mayor satisfacción de los empleadores.

Si entramos en el detalle de las necesidades materiales de los títulos, cabe destacar que el Máster de Ingeniería Química, según consta en la memoria del título, tiene como objetivo "formar profesionales capaces de diseñar procesos y productos relacionados con el ámbito de la industria química y afines, así como de gestionar equipos, recursos y personas para diseñar estos procesos y productos y/o empresas de modo innovador."

La URV pone a disposición de los títulos que se imparten en la institución todos sus recursos para la consecución de objetivos: humanos, materiales y servicios. La titulación ha elaborado y ejecutado un presupuesto que ha resultado adecuado durante los años en los que se ha impartido el título

La evolución de los gastos en el período 2012-14 se puede apreciar en la Tabla 1 de la evidencia E\_plus\_02. En ellos se refleja el despliegue paulatino de la titulación, que ha ganado en estudiantes desde 2012, aunque el título actual sólo se corresponde con los años 2013 y 2014. Los costes del máster se ajustan a la proporción de estudiantes que los cursan (30) por la duración de los estudios (un año y medio). En comparación con los estudios del grado de Ingeniería Química, éstos últimos son aproximadamente 6 veces más costosos, en perfecta correspondencia con la proporción anteriormente comentada. También podemos observar cómo las Transferencias Corrientes van menguando con los años, producto de la paulatina reducción de los presupuestos generales de las universidades españolas. Junto a los costes de la titulación, en la Tabla 2 de la misma evidencia E\_plus\_02 mostramos el presupuesto ordinario del centro para cada titulación, para cubrir el gasto corriente. Este gasto se destina fundamentalmente a acciones de captación y de difusión de los títulos, así como a sostener una presencia del centro en foros internacionales como los relativos a la iniciativa CDIO ([www.cdio.org](http://www.cdio.org)). Cantidades menores nos permiten sostener los gastos de funcionamiento.

El nivel de inversión es pues suficiente y se ajusta a las necesidades del centro, como hemos venido constatando desde tiempos anteriores al plan Bolonia de 2007. Además, hay que tener en cuenta que tanto las instalaciones como los equipos de docencia de los que dispone el centro datan de 2001, fecha de la construcción de los edificios actuales. En ese momento, el diseño del centro se hizo con una clara perspectiva de futuro y podemos gozar de laboratorios modernos y funcionales e instalaciones modernas, con capacidad suficiente para atender las necesidades de nuestros alumnos. Lo mismo podemos decir del aulario y su mobiliario, adaptado para desarrollar actividades de trabajo en equipo y seminarios para un número pequeño de alumnos. Este hecho nos garantiza una vida útil de las instalaciones para, como mínimo, 15 años más. En algún momento en el futuro a medio plazo, el centro y los departamentos y universidad tendrán que contar con una tasa de reposición del material y las instalaciones que estará alrededor del 10% de su valor, para mantener su adecuación a un centro de referencia, pero para ello habrá que esperar posiblemente a que los niveles de financiación de la universidad se aproximen a los de 2008.

Para la consecución de los objetivos de la titulación se dispone de una estructura organizativa con unidades que funcionan de modo centralizado y otras que son específicas del título. Las unidades centrales velan por la coherencia en el planteamiento y por

su alineamiento con la misión de la universidad y su plan estratégico. Las estructuras organizativas propias del título se encargan del diseño, desarrollo y evaluación del título. La estructura organizativa, así como la definición de las funciones y responsabilidades, se detallan en el Manual de Calidad (ver evidencia E5) del centro.

Los procesos de toma de decisiones y rendición de cuentas establecido a nivel de centro e institucional permiten hacer un seguimiento y mejora continua de los objetivos del programa formativo. Estas estructuras se especifican en distintos documentos públicos, como son i) el Estatuto de la Universidad, que fija la funciones de los cargos –electos y designados- de cada centro en relación con la gestión de los aspectos docentes ([http://www.urv.cat/la\\_urv/3\\_organs\\_govern/secretaria\\_general/legislacio/estatuts/eurv\\_12/eurv\\_boe\\_castella.pdf](http://www.urv.cat/la_urv/3_organs_govern/secretaria_general/legislacio/estatuts/eurv_12/eurv_boe_castella.pdf)). En virtud de dichos estatutos, la ETSEQ dispone, pues, de un cargo electo de Director del centro elegido por la Junta de Centro y a la cual responde, así como un Subdirector y un Secretario. Asimismo, el Vicerrector de Personal nombra, a proposición del director, un responsable de estudios para los grados de Ingeniería Química y Mecánica. La figura del coordinador de máster de Ingeniería Química se dispone en la Normativa de Estudios de Máster ([http://www.urv.cat/la\\_urv/3\\_organs\\_govern/secretaria\\_general/legislacio/2\\_propia/auniversitaria/docencia/norm\\_estudis\\_masters.pdf](http://www.urv.cat/la_urv/3_organs_govern/secretaria_general/legislacio/2_propia/auniversitaria/docencia/norm_estudis_masters.pdf)).

La estructura y organización de la ETSEQ así como los procesos y funciones que realizan cada uno de los distintos órganos se recoge en el Manual de Calidad ([http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/2015.06.30ManualdeQualitatdelETSEQrevacred\\_JC30.06\\_TOT.06.30manualdequalitatdeletseqrevacred\\_jc30.06\\_tot.pdf](http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/2015.06.30ManualdeQualitatdelETSEQrevacred_JC30.06_TOT.06.30manualdequalitatdeletseqrevacred_jc30.06_tot.pdf)) (evidencia E5). En éste se dispone, por ejemplo, que los títulos dispondrán de coordinadores de curso y sus funciones, así como coordinadores de asignatura, para facilitar la integración horizontal y transversal de la titulación.

Fuera del ámbito de la coordinación docente, este centro ha definido figuras de gestión de distintos procesos relevantes. Estos son el coordinador/a del Plan de Acción Tutorial, el coordinador/a de Relaciones Internacionales y Movilidad, coordinador/a de Prácticas Externas, coordinador/a de Relaciones con Secundaria y el responsable del SIGQ –Sistema Interno de Gestión de la Calidad.

Diversas comisiones ayudan en la toma de decisiones en los distintos ámbitos de gestión y se relacionan con los procesos definidos en el Manual de Calidad, cuya enumeración sería tediosa y nos remitimos a la evidencia E5 para su definición y funciones, si el lector quiere entrar en el detalle. A ellas nos hemos referido en estándares anteriores a la hora de, por ejemplo, establecer los procesos de coordinación. Para terminar, queremos destacar la existencia de órganos consultivos. En primer lugar, el Consejo de la Titulación, que reúne a la mayoría de los profesores y representantes de alumnos de una misma titulación, y que se puede convocar para resolver cuestiones relevantes, particularmente relacionados con cambios en la titulación o aspectos de incumbencia general para los que se necesite un amplio consenso. Por otra parte, el centro dispone del Consejo Asesor, representado por personas relevantes del mundo empresarial, colegios, etc. de los ámbitos propios del centro. Dicho Consejo Asesor está constituido y supone un importante foro para debatir aspectos relevantes como la adecuación de los perfiles de egresados a las necesidades de la industria, empleabilidad, necesidades formativas en la periferia de las titulaciones del centro, etc. Estos órganos también se detallan en la evidencia E5.

En suma, dentro del alcance de la gestión de un centro en nuestro sistema, el tiempo y la necesidad han modelado una estructura de gestión de la docencia en la ETSEQ, consolidada con el uso y plasmada en el Manual de Calidad, que sirve eficazmente a sostener un modelo educativo singular pero imbricado (como, por ejemplo, los anteproyectos integrados de los grados).

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

- A

#### LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Links referenciados en la valoración descriptiva

E1 (Perfil de egreso)

E5 (Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad)

E\_plus\_01 (Declaración de los responsables académicos sobre el apoyo institucional al título y su compromiso con la calidad)

E\_plus\_02 (Presupuesto para la titulación)