



# ELABORACIÓN DE RÚBRICAS DE EVALUACIÓN Y REVISIÓN DEL REPOSITORIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DEL ÁREA DE QUÍMICA

Elaboration of evaluation rubrics and review of the repository of Laboratory Practices of the Chemistry Area

Elaboração de rubricas de avaliação e revisão do repositório de práticas laboratoriais da área químicas

**María Moreno Oliva (1)**

PIE17-156/Universidad de Málaga.

(1) Universidad de Málaga, España. Teléfono: +34 951953194. Correo electrónico: [mmorenoo@uma.es](mailto:mmorenoo@uma.es)

## Resumen

Las asignaturas del área de Química que contienen una parte importante de Prácticas de Laboratorio, como las que se pueden encontrar fácilmente en los Grados de Ciencias Experimentales, son el foco de atención de esta experiencia educativa realizada gracias a un Proyecto de Innovación Educativa (PIE17-156). Dichas prácticas son por naturaleza difíciles de evaluar de forma individualizada y suelen poseer una limitación de material didáctico. La presente experiencia ha estado orientada hacia la creación de rúbricas para la evaluación del alumnado y hacia la mejora del repositorio de Manuales Metodológicos de Prácticas de Laboratorio creado durante el anterior PIE (PIE15-154). Estas rúbricas facilitarán la evaluación formativa de las prácticas desde los cursos más básicos (experiencias más generales), hasta cursos superiores del grado en Química, e incluso Máster (prácticas más específicas de cada materia). De este modo se asegura un proceso de evaluación continuo.

### Palabras clave

*Química; Prácticas de Laboratorio; Rúbricas; Manuales Metodológicos*

## Abstract

The subjects of Chemistry that contain an important part of Laboratory Practices, such as those that can be easily found in the Degrees of Experimental Sciences, are the focus of attention of this educational experience made thanks to an Educational Innovation Project (*PIE17-156*). These practices are by nature difficult to assess individually and usually have a limitation of teaching material. The present experience has been oriented towards the creation of rubrics for student assessment and the improvement of the repository of Methodological Manuals of Laboratory Practices created during the previous EIP (*PIE15-154*). These rubrics will facilitate the formative evaluation of practices from the most basic courses (more general experiences), to higher grades of the degree in Chemistry, and even Master (more specific practices of each subject). In this way, a continuous evaluation process is ensured.

### Keywords

*Chemistry; Laboratory Practices; Rubrics; Methodological Manuals*

## Resumo

As matérias de Química que contêm uma parte importante das Práticas de Laboratório, como aquelas que podem ser facilmente encontradas nos Graus de Ciências Experimentais, são o foco de atenção desta experiência educacional feita graças a um Projeto de Inovação Educacional (*PIE17-156*). Essas Práticas por natureza, são difíceis de avaliar individualmente e geralmente têm uma limitação de material didático. A experiência atual tem sido orientada para a criação de rubricas para avaliação de alunos e o aprimoramento do repositório de Manuais Metodológicos de Práticas Laboratoriais criados durante o PIE anterior (*PIE15-154*). Estas rubricas facilitarão a avaliação formativa das práticas desde os cursos mais básicos (experiências mais gerais), até níveis mais altos do grau em Química, e até mesmo Mestrado (práticas mais específicas de cada matéria). Desta forma, um processo de avaliação contínua é assegurado.

### Palavras-chave

*Química; Práticas de laboratório; Rubricas; Manuais metodológicos*

# **ELABORACIÓN DE RÚBRICAS DE EVALUACIÓN Y REVISIÓN DEL REPOSITORIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DEL ÁREA DE QUÍMICA:**

## **1. Introducción**

Las Prácticas de Laboratorio son una parte muy importante en numerosas asignaturas del área de Química. Dichas prácticas, al formar parte de la Educación Superior Universitaria, están actualmente basadas en un modelo educativo orientado al desarrollo de competencias y no únicamente de conocimientos.

Por normal general, la calificación de estas prácticas se ha basado en la entrega de una memoria personal del trabajo realizado en el laboratorio. Pero este método hace difícil la evaluación de forma particular de cada una de las competencias a adquirir.

Una herramienta evaluativa más moderna para sustituir a la tradicional memoria personal es la rúbrica (Gatica-Lara, & Uribarren-Berrueta, 2013), siendo muy importante para la evaluación de las competencias específicas presentes en un trabajo en el laboratorio (Cadenato, Martínez, Graells, Amante, Jordana, Gorchs, Salán, Grau, Gallego, & Pérez, 2010).

La presente experiencia ha estado orientada tanto a la elaboración y aplicación de rúbricas (Tortajada Genaro, & Noguera Murray, 2013), como al análisis y mejora del repositorio creado anteriormente.

## **2. Contextualización**

En nuestro último Proyecto de Innovación Educativa (*PIE15-154*) nos centramos en la preparación de un repositorio de Manuales Metodológicos de Prácticas de Laboratorio. De este modo, los alumnos disponen de herramientas donde desarrollar los aspectos fundamentales para el trabajo en el laboratorio, así como las competencias y habilidades que debían adquirir tras la consecución de la asignatura.

Hay que destacar que, debido a la limitación de espacio y al elevado número de alumnos sobre todo en los primeros cursos de los grados, las prácticas suelen hacerse por parejas, lo que dificulta la evaluación particular de cada alumno.

Por tanto, la presente experiencia educativa se ha basado principalmente en la creación de rúbricas para la evaluación individual del alumnado. Ha implicado a once asignaturas pertenecientes a cinco titulaciones de grado de la Facultad de Ciencias (FC); de la

Escuela de Ingenierías Industriales (EII) y al Máster Universitario en Química (MUQ), de la Universidad de Málaga (Tabla 1).

**Tabla 1.**

*Asignaturas objeto a estudio en la presente experiencia educativa*

		<b>Centro</b>	<b>Curso/Créditos</b>	<b>Alumnos</b>
Química General	Física	FC	1º / 9 ECTS	75
Química Física General		FC	1º / 6 ECTS	75
Química General		FC	1º / 6 ECTS	77
Operaciones de Laboratorio	Básicas	FC	1º / 6 ECTS	76
Química Física II		FC	2º / 7,5 ECTS	74
Química Física III		FC	3º / 7,5 ECTS	14
Laboratorio de Química Orgánica		FC	3º / 9 ECTS	32
Química Física de Macromoléculas		FC	4º / 6 ECTS	5
Química (GID)		EII	1º / 6 ECTS	90
Química (GIEI)		EII	1º / 6 ECTS	72
Procesos Fotoquímicos y Fotofísicos		MUQ	- / 3 ECTS	11

El carácter experimental está presente en todas las asignaturas, y dos de ellas son 100% experimentales. Los docentes integrantes del PIE pertenecen a las áreas de Química Física y Química Orgánica.

### **3. Diseño y desarrollo**

Uno de los problemas principales que nos encontramos fue la dificultad de crear una rúbrica general para todas las asignaturas, debido a la diversidad de grados y de cursos involucrados. Es decir, no podemos seguir un mismo criterio de evaluación para alumnos de primer curso, cuya experiencia en el laboratorio es limitada, que para un alumno en su último curso, el cual ha debido ya adquirir un gran número de competencias y habilidades durante los años cursados. A su vez, debemos divergir entre alumnos de la FC donde la presencia en un laboratorio químico va a ser continuada, y entre alumnos de la EII, los cuales solo cursan una asignatura de química.

Por ello, se elaboró una rúbrica para cada grupo de asignaturas que tengan un nexo común. De esta forma, las cuestiones que se planteen en cada rúbrica podrán ser específicas, con el fin de permitir una evaluación exhaustiva de los conocimientos y competencias adquiridas por el alumno.

Para la elaboración de las rúbricas, planteamos dos ciclos de trabajo centrados en:

- (i) Participantes docentes del PIE (1/10/2017 – 30/09/2018)

(ii) Interacción con los alumnos (1/10/2018 – 30/09/2019)

La primera fase (i) se centró en el trabajo que desarrollaron los participantes del PIE para la creación de las rúbricas y se resume en la Figura 1. A su vez, también se trabajó en el análisis y la mejora de los manuales de prácticas disponibles.



**Figura 1.**

*Ciclo PDCA (plan-do-check-act) usado en el PIE17-156 para la creación de rúbricas*

La segunda fase (ii) incluyó el empleo de las rúbricas generadas para la evaluación de los alumnos de las asignaturas implicadas en el proyecto (Figura 2).



**Figura 2.**

*Ciclo PDCA (plan-do-check-act) usado para la evaluación de prácticas con rúbricas*

#### **4. Evaluación y conclusiones**

Al tratarse de un PIE todavía vigente, no contamos aún con los resultados finales de evaluación, que se hará en el próximo mes de septiembre. En el curso actual estamos evaluando a los alumnos mediante rúbricas, por tanto, solo contamos con los datos de

las asignaturas del primer cuatrimestre. En general, hemos percibido una mejora notable en las calificaciones.

Desde el punto de vista docente, la valoración de la experiencia educativa ha sido muy positiva ya que las rúbricas han facilitado enormemente la evaluación personalizada de cada alumno. Además, se han implicado mucho más en las prácticas de laboratorio al saber que iban a ser evaluados *in situ*. Asimismo, se ha ahorrado una enorme cantidad de papel al hacer la evaluación directamente con una *tablet* y al suprimir los cuadernos de prácticas, algo muy urgente a corregir en cuanto a sostenibilidad, tema muy candente en todos los sectores.

### Referencias

- Cadenato, A., Martínez, M., Graells, M., Amante, B., Jordana, J., Gorchs, R., Salán, M.N., Grau, M.D., Gallego, I., & Pérez, M.J. (2010). Rúbricas para evaluar la competencia específica: aplicar el método científico en laboratorios. *Las rúbricas de evaluación en el desempeño de competencias: Ámbitos de investigación y docencia*, Seminario Internacional en San Sebastián (<https://www.upc.edu/rima/es/grupos/grapa-evaluacion-1/actividades-del-grupo-1/participacion-del-grupo-en-congresos-y-jornadas/las-rubricas-de-evaluacion-en-el-desempeno-de-competencias-ambitos-de-investigacion-y-docencia-junio-2010-san-sebastian>).
- Gatica-Lara, F., & Uribarren-Berrueta, T.d.N.J. (2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica? *Investigación en Educación Médica*, 2(1), 61-65 ([https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72684-X](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72684-X)).
- Tortajada Genaro, L.A., & Noguera Murray, P. (2013). Diseño y aplicación de las rúbricas en la evaluación in situ del aprendizaje en el laboratorio. *Revista Educativa Hekademos*, 13, 35-42 (<http://www.hekademos.com/hekademos/media/articulos/13/04.pdf>).