

# Repensar la enseñanza en competencias a nivel universitario.

## Rethinking teaching in competencies at university level.

Graciela Olmos<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-2578-908X>

Romina Danila Biotti<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0009-0008-5185-3894>

Adriana Mabel Acosta<sup>3</sup>

<https://orcid.org/0009-0001-0703-1593>

Olmos, G. et al. (2024). Repensar la enseñanza en competencias a nivel universitario. Revista Nuevas Perspectivas. Vol. 3 N.º 5. Pp. 1-19.

Fecha de recepción: 02/10/2023

Fecha de aceptación: 01/03/2024

**Resumen:** Las competencias genéricas son un conjunto de destrezas y conocimientos comunes a todas las carreras universitarias. Se denominan también habilidades transferibles, porque hacen referencia a la formación de un universitario en sentido genérico y deben adquirirse independientemente de los estudios que se cursen. La combinación del saber ser, el saber conocer y el saber hacer deben permitir al alumnado desarrollarse en ambientes laborales y sociales reuniendo procesos, instrumentos y

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. Contacto: gvolmos@fiq.unl.edu.ar

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. Contacto: rbiotti@fiq.unl.edu.ar

<sup>3</sup> Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. Contacto: adrimabelacosta@gmail.com

estrategias. El saber ser, articula contenidos afectivo-motivacionales y se caracteriza por la construcción de la identidad personal, por las actitudes que se ponen en juego en la realización de una actividad. En este trabajo se analizaron exámenes escritos de dos asignaturas del ciclo básico y dos asignaturas del ciclo superior de diferentes carreras de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral. A partir de este estudio se identificaron competencias genéricas implícitas en estos instrumentos de evaluación. Las habilidades que surgen de esas competencias se examinaron mediante expectativas de logro que se clasificaron en sobresaliente, notable, aprobado e ingenuo. En general se observa una comprensión básica de los contenidos, con expectativas de logro en términos de aprobado o ingenuo, que luego mejora en las asignaturas del ciclo superior.

**Palabras Clave:** evaluación, competencias, habilidades, instrumentos de evaluación, formación universitaria.

**Abstract:** Generic competences are a set of skills and knowledge common to all university degrees. They are also called transferable skills, because they refer to the training of a university student in a generic sense and must be acquired independently of the studies taken. The combination of knowing how to be, knowing how to know, and knowing how to do must enable students to develop in work and social environments by bringing together processes, instruments, and strategies. Knowing how to be, articulates affective-motivational contents and is characterized by the construction of personal identity, by the attitudes that are put into play in the performance of an activity. In this project, we analyzed written exams of two subjects of the basic grade and two subjects of the higher grade of different degrees of the Faculty of Chemical Engineering of the “Universidad Nacional del Litoral”. From this study, generic competences implicit in these evaluation instruments were identified. The skills appearing from these competences were examined by means of achievement expectations which were classified as outstanding, remarkable, approved, and naïve. In general, a basic understanding of the content is observed, with expectations of achievement in terms of pass or naïve, which then improves in the upper grade subjects.

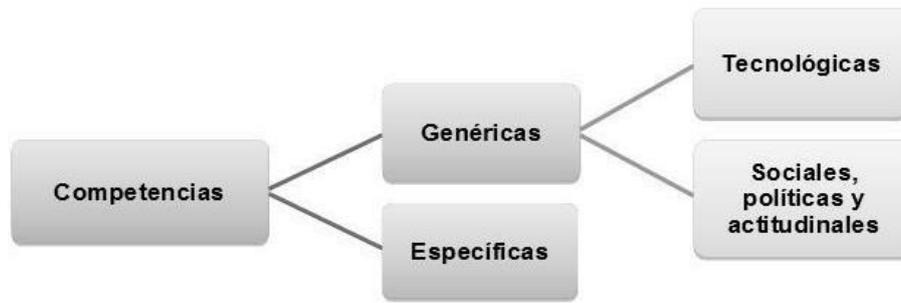
**Keywords:** evaluation, competences, skills, evaluation instruments, university formation.

### Introducción.

Actualmente, todavía existen modelos tradicionales en educación, que no contemplan los cambios sociales, laborales y científicos. La crítica a estos modelos centrados en los contenidos está justamente en que lo académico no encuentra su aplicación y carece de un propósito claro a la hora de hacer frente a las demandas educativas actuales (Tobón et al., 2010). El perfil académico del estudiante de cada carrera debe contemplar las competencias que quieren enseñarse, como así también, lograr una articulación entre ellas. Una competencia debe integrar varios elementos (conocimientos, técnicas, actitudes, procedimientos, valores) que una persona debe aplicar en una situación problemática concreta demostrando que es capaz de resolverla.

Posada Álvarez (2004), plantea que el concepto de competencia puede variar dependiendo de la importancia que se le dé a cada uno de esos elementos, sin embargo, el más aceptado es el de “saber hacer” en un determinado contexto. Refiere que para esto se requiere de conocimientos teóricos, prácticos o teórico-prácticos, afectividad, compromiso y cooperación. Todo esto se ve reflejado en el desempeño, que puede ser también de tipo teórico, práctico o ambos. En otras palabras, alguien es competente cuando puede integrarse en una tarea con los demás. Aprender a ser competente es formarse en la concepción personal, cultural y socio-laboral, por tanto, la formación basada en competencias no puede referirse solamente a ser competitivo para ejercer mayor poder sobre los demás, sino que por el contrario la finalidad es buscar la cooperación para el bien común (Tobón, 2013). Villa Sánchez y Poblete Ruiz (2011), sostienen que el enfoque de la Educación Basada en Competencias (EBC) tiene su base en la responsabilidad del estudiante de aprender y desarrollar las competencias a lo largo de la carrera. También plantean que este aprendizaje no solo refiere al conocimiento nuevo, sino también a un modo de aprender, a la forma de aplicarlo en situaciones nuevas y a la integración de todo lo aprendido, incluyendo las actitudes y valores que se presentan en distintas situaciones. Así, este tipo de aprendizaje se aleja de un enfoque que se basa nada más que en la mera adquisición de conocimientos. Muchas veces, el estudiante puede resolver un examen teórico, pero luego no sabe cómo aplicar estos conocimientos en una situación práctica. Esta transferencia no es automática, sino que se adquiere con el ejercicio de una práctica reflexiva, donde existan situaciones en las cuales los saberes se movilicen, extrapolen, crucen y combinen, construyendo una estrategia original a partir de recursos que no la contienen y no la dictan (Perrenoud, 2008). Por esto, la EBC constituye una propuesta que parte del aprendizaje significativo y se orienta a la formación humana integral, complementando la teoría con la práctica en las diversas actividades, fomentando el aprendizaje autónomo, consolidando el proyecto ético de vida, desarrollando el espíritu emprendedor y apoyando el crecimiento personal.

Según García Sanz (2014), el modelo de la EBC cambia la enseñanza tradicional influyendo en el rol del docente universitario. Su formación, especialmente pedagógica, debe ser sólida y debería contemplar el desarrollo de competencias propias, que ayuden en la mejora de las competencias académicas y profesionales de los estudiantes de acuerdo con las necesidades actuales. Velasco-Martínez y Tójar Hurtado (2018), también sostienen que la EBC ha cambiado la enseñanza universitaria para dar respuesta a las demandas actuales. Esto se refleja en la forma de planificar y evaluar los procesos educativos, en la orientación hacia el aprendizaje autorregulado y autónomo, en la selección de actividades de aprendizaje diversas y nuevas formas de evaluar que no consistan solamente en los exámenes escritos como instrumentos de evaluación. En este sentido, el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) publicó el llamado “Libro Rojo” en el que se elabora la propuesta de estándares para la acreditación de carreras de Ingeniería. Esta propuesta promueve el aprendizaje activo centrado en el estudiante y propone recuperar el enfoque por competencias en la enseñanza de asignaturas tecnológicas. En la Figura 1 se muestra la clasificación de las competencias que deberían alcanzar los graduados de las carreras de ingeniería.



**Figura 1.** Clasificación de las competencias propuesta por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería.

En la Tabla 1 se detalla la clasificación de las competencias genéricas propuesta por el CONFEDI.

Competencias tecnológicas	Competencias sociales, políticas y actitudinales
Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería (1).	Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo (6).
Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (2).	Comunicarse con efectividad (7).
Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (3).	Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global (8).
Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería (4).	Aprender en forma continua y autónoma (9).
Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas (5).	Actuar con espíritu emprendedor (10).

**Tabla 1.** Competencias tecnológicas y Competencias sociales, políticas y actitudinales que se consideran dentro de las Competencias genéricas.

Las competencias específicas también deben estar garantizadas en el plan de estudios, en el proyecto académico de la carrera, de acuerdo con los alcances del título que defina la institución. Estas competencias pueden estar referidas a identificar, formular y resolver problemas; diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas o instalaciones; planificar y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de estos procesos y verificar su funcionamiento, entre otras (CONFEDI, 2018).

En la actualidad la evaluación adquiere mayor relevancia y es considerada inherente al proceso de aprendizaje. Puede llegar a ser un verdadero instrumento para la mejora, si es concebida como un proceso cotidiano, sistemático y progresivo, que permita tomar decisiones oportunas mucho antes de asignar una calificación (Marrufo, 2016). La evaluación es la herramienta que permite valorar el nivel de logro de las competencias genéricas y de las específicas, actuando además como elemento

regulador del aprendizaje. Supone conocer y comprender lo que sabe un estudiante cuando es evaluado, qué tipo de manifestación del saber se expresa cuando es evaluado con un determinado instrumento; mantener una actitud dialógica ante sus preguntas y respuestas, además de realizar una pronta y orientativa devolución de sus producciones.

Sanmartí (2007) sostiene que la evaluación constituye el motor clave del aprendizaje, y es más que sólo calificar. De ella depende tanto qué y cómo se enseña, como el qué y el cómo se aprende y afirma que:

“No hay instrumentos de evaluación buenos o malos, sino instrumentos adecuados o no a las finalidades de su aplicación. Lo más importante es que la actividad de evaluación sea coherente con sus objetivos didácticos, y posibilite recoger la información necesaria para promover que los alumnos desarrollen las capacidades y los conocimientos previstos.” (p.107)

Como se mencionó anteriormente, además del saber hacer, se requiere de la integración del saber conocer y fundamentalmente el saber ser. A su vez cada uno de estos saberes integra procesos, instrumentos y estrategias (Tobón, 2013). Si se considera que la evaluación debe mostrar que se han logrado las competencias elegidas, entonces es fundamental planificarlas pensando en cómo se enseñarán y cómo se evaluarán de manera continua, variada y formativa (García Sanz, 2014).

Velasco-Martínez y Tójar Hurtado (2018) consideran que la EBC está estrechamente relacionada con el concepto de evaluación formativa, siendo las rúbricas instrumentos muy valiosos a la hora de evaluar los diferentes niveles de logro o desempeño de los estudiantes cuando están aprendiendo una competencia. Por esto es necesario conocer mejor los requisitos técnicos y pedagógicos necesarios para la construcción de rúbricas que cumplan con el objetivo planteado en cada caso, y para ello es fundamental que el profesorado se forme antes de implementarlas. Si se utilizan adecuadamente, aportan a una evaluación más transparente y de fácil interpretación. Al ser concertadas con los alumnos, ayuda a mejorar la relación con ellos, favorece la autoevaluación y ayuda al estudiante a visualizar los logros alcanzados y los que faltan, proporciona una retroalimentación que ayuda a identificar cuáles son las mejoras que deben realizarse integrando conocimientos, habilidades y actitudes. En este sentido, por ejemplo, García-Sanz (2014) propone cuatro niveles de logro para evaluar el grado de desempeño de una competencia: suspenso (el estudiante no posee un nivel suficiente de dominio de la competencia), aprobado (el estudiante desempeña los criterios de calidad de forma aceptable) notable (el estudiante demuestra un buen dominio de la competencia evaluada) y sobresaliente (el estudiante manifiesta poseer un nivel de competencia excelente).

El presente trabajo intenta reflexionar sobre las prácticas docentes en torno a la evaluación que realizan cuatro asignaturas de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral (FIQ-UNL), en donde no se implementa la enseñanza por competencias. Se indagaron instrumentos de evaluación escrita donde de manera implícita se encontró que algunas de las competencias genéricas definidas por el CONFEDI se estaban evaluando. El hecho de que los estudiantes alcancen determinadas competencias, aún a partir de evaluaciones tradicionales, resulta realmente alentador para que los docentes consideren implementar la EBC.

### Metodología.

La investigación realizada presentó un diseño de carácter exploratorio, tomando como elemento esencial la revisión documental. En este sentido, se realizó una búsqueda bibliográfica minuciosa de trabajos basados en EBC y evaluación por competencias dentro del ámbito universitario, para contextualizar el trabajo y ahondar sobre la aplicación de las competencias en la Universidad. Además, la investigación fue no experimental porque no se tuvo contacto directo con los estudiantes, sino que se aplicó a los instrumentos de evaluación escritos resueltos por ellos en su recorrido por las diferentes asignaturas (Rodríguez Gallego, 2014). La selección de la muestra no ha sido casual, ya que está integrada por los instrumentos de evaluación correspondientes a las asignaturas de cátedras de la FIQ-UNL, que componen el proyecto de investigación. Entre ellas encontramos: Química General, Física II, Química Vegetal y del Suelo, y Química, Nutrición y Legislación de los Alimentos. Estas asignaturas forman parte de los programas de estudio de las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Materiales, Licenciatura en Química y Profesorado en Química. Los objetivos generales propuestos para el desarrollo de la investigación son los siguientes:

- Identificar y registrar las características comunes de los instrumentos de evaluación analizados.

- Inferir los criterios con los que se van a medir las evidencias de aprendizajes plasmados en los exámenes escritos analizados.

- Relevar e identificar las competencias implícitas en los instrumentos escritos analizados y su relación con las dispuestas por el CONFEDI.

- Compartir la información relevada con los docentes de las asignaturas implicadas en el análisis para repensar los instrumentos de evaluación en términos de competencias.

En primera instancia, se realizó la recopilación de los exámenes escritos asignatura por asignatura para su posterior separación por ciclos: exámenes escritos asociados a las asignaturas del ciclo inicial (Química General, Física II) y exámenes escritos asociados a las asignaturas del ciclo superior (Química Vegetal y del Suelo, y, Química, Nutrición y Legislación de los Alimentos). Luego se procedió a identificar características comunes que pudieran tener, estableciendo si eran sólo exámenes escritos de carácter únicamente teórico, si sólo eran prácticos basados en la resolución de problemas o si eran exámenes teórico-prácticos. También, se indagó sobre cada asignatura, en términos de cuantos instrumentos de evaluación utilizaban a lo largo del cuatrimestre, el tipo de evaluación que lo identificaba y si eran exámenes para la regularidad o para la promoción de la asignatura. Esta breve información, permitió la contextualización de cada uno de los instrumentos analizados. Dando lugar así, a un mayor conocimiento respecto de los instrumentos y sus aplicaciones, en un determinado tramo del recorrido académico de las carreras de la FIQ-UNL.

Los instrumentos de evaluación que se ven en las asignaturas de la FIQ-UNL, en general son acumulativos y periódicos. El examen escrito es el instrumento más utilizado, pueden ser dos o tres por cada asignatura y se emplean tanto para promoción por parciales como para los exámenes finales. La característica que poseen en común es que, en su totalidad, además de ser escritos, fueron

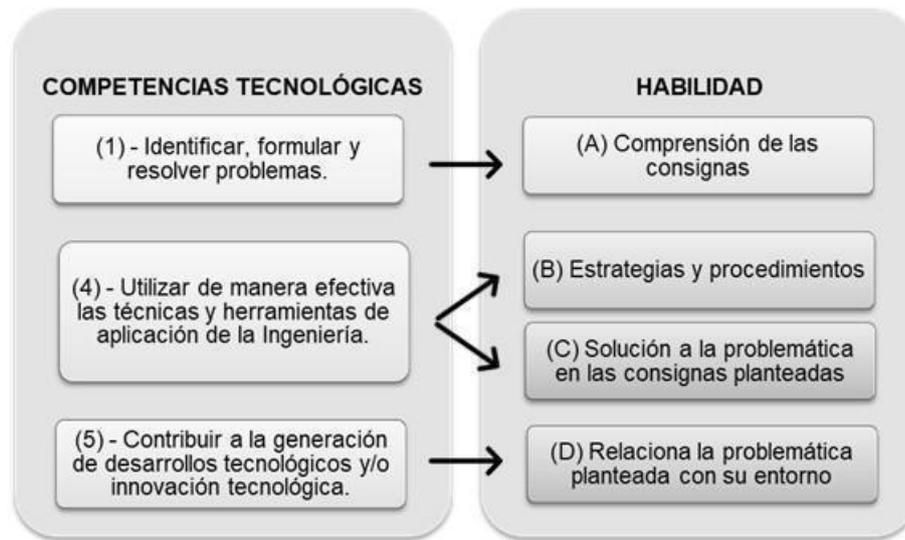
elaborados en base a los contenidos extraídos de forma literal, con preguntas fácticas o cerradas sobre las clases teóricas, coloquios, trabajos prácticos y seminarios desarrollados, pero sin tener en cuenta las competencias propias a cada nivel académico. Presentan entonces, un escaso porcentaje con preguntas que inviten a pensar. A partir del análisis de los enunciados de estos exámenes se logró identificar, implícitamente, la evaluación de cinco competencias genéricas propuestas por el CONFEDI, que se detallan en la Tabla 2.

Competencias tecnológicas	Competencias sociales, políticas y actitudinales
Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería (1): Se busca que los estudiantes sean capaces de organizar datos pertinentes, evaluar el contexto, valorar el impacto sobre el medio ambiente, realizar una búsqueda creativa de soluciones, elaborar informes.	Comunicarse con efectividad (7): Se busca que los estudiantes sean capaces de producir textos técnicos (como informes), uso de vocabulario adecuado, manejar herramientas informáticas apropiadas.
Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería (4): Se busca que los estudiantes sean capaces de utilizar técnicas con estándares y normas de seguridad.	Aprender en forma continua y autónoma (9): Se busca que los estudiantes sean capaces de evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo, realizar búsqueda de bibliografía por medios diversos, seleccionar material y hacer una lectura comprensiva y crítica.
Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas (5): Se busca que los estudiantes sean capaces de pensar en forma sistémica, crítica y creativa.	

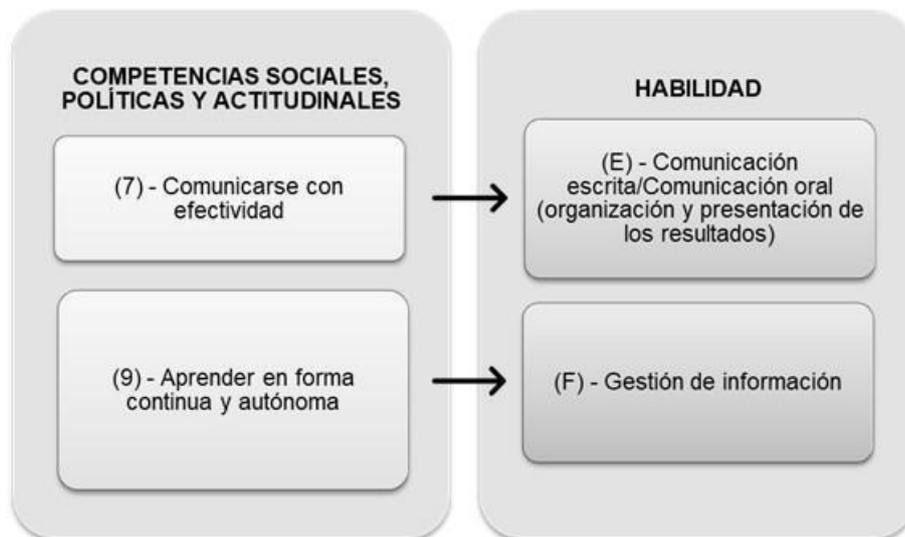
**Tabla 2.** Competencias genéricas identificadas en los exámenes escritos de las asignaturas Química General, Física II, Química Vegetal y del Suelo y Química, Nutrición y Legislación de los Alimentos.

La valoración de los resultados obtenidos se realizó en muestras de 23 exámenes de Química General, 12 exámenes de Física II, 11 exámenes de Química, Nutrición y Legislación de los Alimentos y 11 exámenes de Química Vegetal y del Suelo.

A fin de poder analizar las respuestas del alumnado, para cada competencia genérica se definió una habilidad de modo de conocer el desempeño en el proceso mediante el cual realizaron las actividades planteadas en los exámenes. Las Figuras 2 y 3 muestran las habilidades propuestas para cada una de estas competencias genéricas.



**Figura 2.** Habilidades consideradas para cada competencia genérica tecnológica identificada en los exámenes escritos.



**Figura 3.** Habilidades consideradas para cada competencia genérica social política y actitudinal identificadas en los exámenes escritos.

Cada habilidad se evaluó mediante expectativas de logro que se clasificaron en sobresaliente, notable, aprobado e ingenuo. En las siguientes tablas se detallan cada una de estas expectativas, lo que permitió compilar la información de cada examen escrito y evaluar el desempeño de las y los estudiantes.

Expectativas de logro			
Sobresaliente	Notable	Aprobado	Ingenuo
Analiza, reconoce e interpreta los datos identificando con certeza lo que busca, demostrando muy buena comprensión del problema.	Analiza, reconoce e interpreta los datos identificando con claridad lo que busca, demostrando comprensión del problema.	Reconoce los datos e interpreta la relación entre los mismos demostrando una relación elemental del problema.	No reconoce los datos, sus relaciones y el contexto del problema mostrando poca o ninguna comprensión de este.

**Tabla 3.** Expectativas de logro para la habilidad “Comprensión de las consignas” (A) correspondiente a la competencia “Identificar y formular problemas” (1).

Expectativas de logro			
Sobresaliente	Notable	Aprobado	Ingenuo
Utiliza muy bien la información y la integra con las actividades prácticas. Demuestra rigurosidad en el lenguaje académico y orden para resolver la consigna planteada.	Utiliza bien la información y la integra con las actividades prácticas. Utiliza lenguaje académico apropiado.	Utiliza la información y la integra con las actividades. Demuestra un aceptable lenguaje académico y comete errores procedimentales leves.	No utiliza adecuadamente la información ni la integra a las prácticas. No utiliza lenguaje adecuado y comete errores procedimentales agudos.

**Tabla 4.** Expectativas de logro para la habilidad “Estrategias y procedimientos” (B) correspondiente a la competencia “Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación de la Ingeniería” (4).

Expectativas de logro			
Sobresaliente	Notable	Aprobado	Ingenuo
Aporta correctamente soluciones a las problemáticas planteadas. Analiza, reflexiona los resultados utilizando con integridad los conceptos básicos. Es capaz de solucionar los errores.	Aporta correctamente soluciones a las problemáticas planteadas. Analiza, reflexiona valores y resultados utilizando conceptos básicos.	Aporta soluciones a los problemas. Reflexiona y da resultados utilizando algunos conocimientos básicos.	No aporta soluciones a las problemáticas planteadas. No deja entrever la aplicación de conceptos básicos. No reflexiona sobre los resultados.

**Tabla 5.** Expectativas de logro para la habilidad “Solución a la problemática en las consignas planteadas (aplicación de conocimientos básicos)” (C) correspondiente a la competencia “Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación de la Ingeniería” (4).

Expectativas de logro			
Sobresaliente	Notable	Aprobado	Ingenuo
Relaciona e interpela con integridad y fundamentos las problemáticas planteadas con su entorno. Reflexiona y plantea soluciones alternativas.	Relaciona e interpela con fundamentos las problemáticas planteadas y su relación con su entorno. Reflexiona y reconoce su entorno.	Relaciona las problemáticas planteadas y su relación con su entorno. Da posibles soluciones a las problemáticas planteadas, pero no a las de su entorno.	No relaciona las problemáticas planteadas con su entorno. Carece de fundamentos para aplicar relaciones posibles. No plantea soluciones alternativas.

**Tabla 6.** Expectativas de logro para la habilidad “Relaciona la problemática planteada con su entorno” (D) correspondiente a la competencia “Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovación tecnológica” (5).

Expectativas de logro			
Sobresaliente	Notable	Aprobado	Ingenuo
Examen presentado de manera ordenada y clara, fácil de leer, sin errores de ortografía. Defendido de forma certera y con fundamentos.	Examen presentado de manera ordenada y clara. En general fácil de leer, sin errores de ortografía. Defendido con fundamentos.	Examen presentado de manera ordenada, pero puede ser difícil de leer, con algunos errores de ortografía. Defendido adecuadamente.	Examen presentado en forma desorganizada, difícil saber la información relacionada, con algunos errores de ortografía. No puede ser fundamentado.

**Tabla 7.** Expectativas de logro para la habilidad “Comunicación Escrita (organización y presentación de los resultados) / comunicación Oral” (E) correspondiente a la competencia “Comunicarse con efectividad” (7).

Expectativas de logro			
Sobresaliente	Notable	Aprobado	Ingenuo
Relaciona diferentes fuentes para fundamentar correctamente, plantea varias soluciones a la problemática planteada.	Relaciona diferentes fuentes, fundamentando y planteando una solución a la problemática planteada.	Utiliza no más de dos fuentes para fundamentar la problemática y propone una solución.	Solo utiliza la fuente conocida y no logra proponer una solución a la problemática planteada.

**Tabla 8.** Expectativas de logro para la habilidad “Gestión de información (busca información de diversas fuentes)” (F) correspondiente a la competencia “Aprender en forma continua y autónoma” (9).

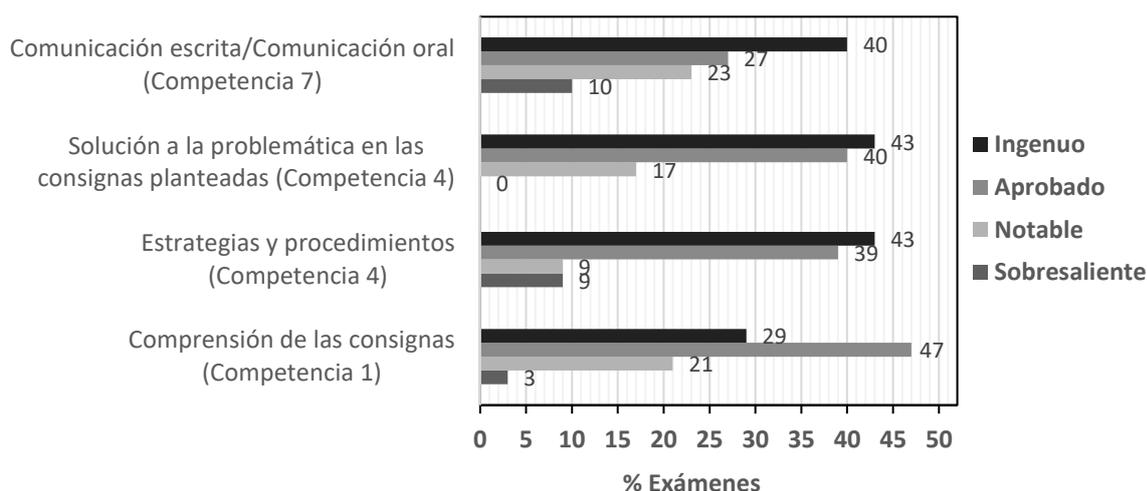
### Resultados y discusión.

El análisis de los resultados se realizó teniendo en cuenta el ciclo al cual pertenece cada una de las asignaturas elegidas. Estas asignaturas cuentan prácticamente con la misma estructura en términos de organización interna. Todas son cuatrimestrales, las clases se dividen en tres instancias particulares: teoría, coloquios y trabajos prácticos experimentales contando con la posibilidad de promoción por parciales. En general la evaluación se realiza utilizando instrumentos de evaluación

escrita. En el caso de los trabajos prácticos, las instancias de evaluación se caracterizan por ser breves y puntuales, haciendo foco en particular en la metodología experimental a desarrollar en el momento. Por otro lado, los exámenes finales y los parciales, abarcan las instancias de teoría y coloquio de la asignatura que corresponda. Es en estos últimos, es donde se tomó posicionamiento para dar cuenta del análisis.

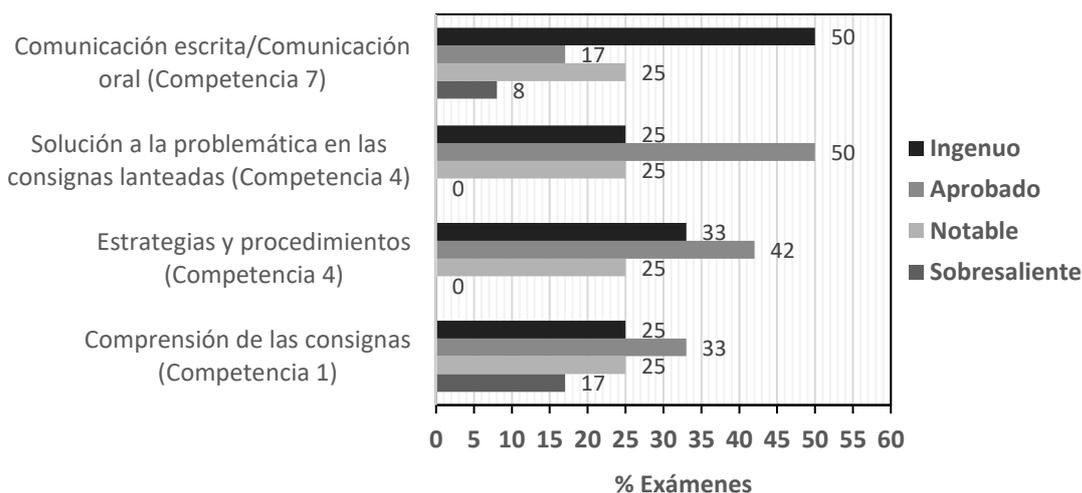
**Asignaturas del ciclo básico.**

Química General y Física II se dictan en el ciclo básico de todas las carreras de la Facultad de Ingeniería Química, excepto Licenciatura en Matemática. En las Figura 4 y Figura 5 se muestran las competencias identificadas y las habilidades analizadas en 23 y 12 exámenes escritos, respectivamente.



**Figura 4.** Habilidades según competencias genéricas en los exámenes escritos de la materia Química General examinados de acuerdo con las expectativas de logro.

Ambos gráficos muestran que pudieron identificarse dos competencias genéricas tecnológicas: identificar, formular y resolver problemas (competencia 1) y utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación de la ingeniería (competencia 4). Aproximadamente el 50% de los alumnos alcanzan la expectativa de logro aprobado para la competencia 1, es decir comprenden las consignas, interpretando de manera elemental la relación entre los datos para poder resolver los problemas planteados (Tabla 3).



**Figura 5.** Habilidades según competencias genéricas en los exámenes escritos de la materia Física II examinados de acuerdo con las expectativas de logro.

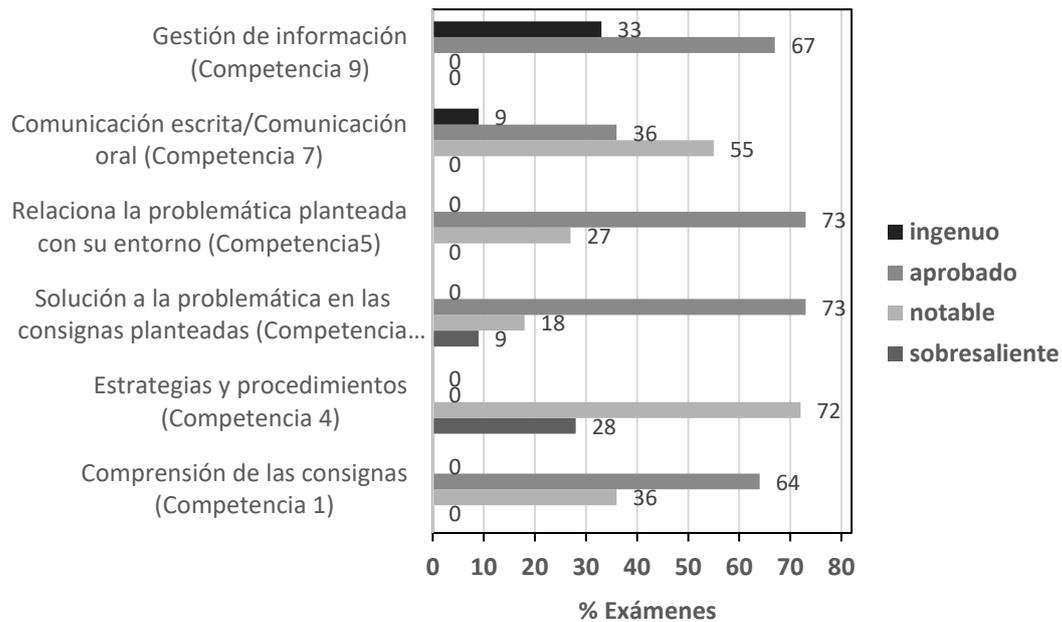
Es muy común en estas asignaturas, que se pida en los exámenes, enunciar y describir técnicas de laboratorio. Por esto, analizando la competencia 4, se observa que alcanzan el aprobado entre el 40 % y 50 % de los estudiantes en las dos habilidades analizadas. Se puede concluir que utilizan conocimientos básicos para la resolución de problemas y cometen errores procedimentales leves en las actividades de laboratorio. Sin embargo, el porcentaje de la expectativa de logro ingenua es muy alto, alcanzando el 43 % en Química General y de alrededor del 30 % en Física II. En las respuestas se encontró un vacío de descripción procedimental, dejando entrever la falta de comprensión de los fundamentos de las técnicas en sí mismas (Tablas 4 y Tabla 5).

En cuanto a las competencias sociales, políticas y actitudinales sólo se encontró la competencia 7, que consiste en comunicarse con efectividad. A pesar de ser los instrumentos de evaluación exámenes escritos, en la mayoría de las consignas no se solicitaba la redacción de una respuesta. Sin embargo, en aquellos que sí, en las correcciones no se tuvieron en cuenta el modo de redacción, puntuación y errores de ortografía a la hora de definir una nota. Para la habilidad que tiene en cuenta la organización y presentación de los trabajos (Tabla 7), el 40 % y el 50 % de los alumnos no lograron presentar un examen organizado y fundamentado, para Química General y Física II respectivamente. No obstante, si consideramos las expectativas de logro aprobado y notable, un buen porcentaje presenta el examen de manera ordenada, de fácil lectura y con escasos errores de ortografía.

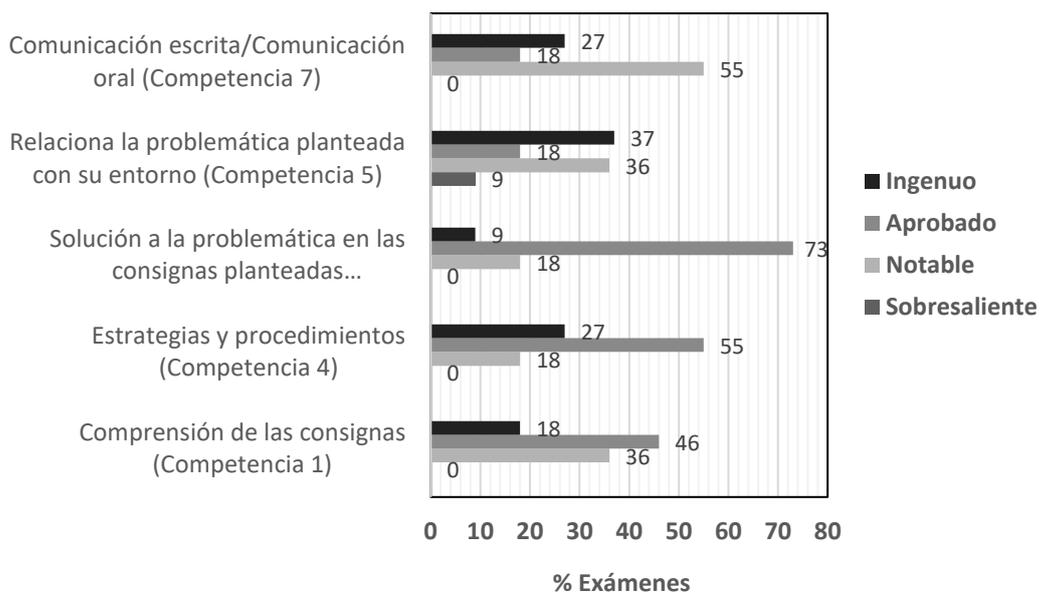
### Asignaturas del ciclo superior.

Química Vegetal y del Suelo y Química, Nutrición y Legislación de Alimentos son materias del ciclo superior que comparten las carreras de Licenciatura y Profesorado en Química de la Facultad de

Ingeniería Química. En las Figura 6 y Figura 7 se muestran las competencias con las respectivas habilidades analizadas en 11 exámenes escritos de cada una de estas asignaturas.



**Figura 6.** Habilidades según competencias genéricas en los exámenes escritos de la materia Química Vegetal y del Suelo examinados de acuerdo con las expectativas de logro.



**Figura 7.** Habilidades según competencias genéricas en los exámenes escritos de la materia Química Nutrición y Legislación de Alimentos examinados de acuerdo con las expectativas de logro.

La competencia 1 analizada con la habilidad comprensión de las consignas, alcanza expectativas de logro aprobado y notable que superan el 80 %, indicando que los alumnos pueden analizar, reconocer e interpretar los datos de las situaciones problemáticas planteadas. En cuanto a la competencia 4, también se alcanzan altos porcentajes en las mismas expectativas de logro, mencionadas anteriormente. Esto es, en la habilidad para aplicar estrategias y procedimientos, pueden integrar las actividades prácticas con los contenidos conceptuales utilizando lenguaje académico apropiado. Con respecto a la habilidad para relacionar problemáticas planteadas en su entorno, la mayoría de los alumnos logra reflexionar y aportar soluciones utilizando conceptos básicos.

La competencia 5 pudo identificarse en estas materias del ciclo superior. El análisis de la habilidad de relacionar la problemática planteada con el entorno indicó en Química Vegetal y del Suelo que los alumnos logran reflexionar y reconocer las soluciones, pero no siempre pueden relacionarlas con el entorno. Mientras que en Química, Nutrición y Legislación de Alimentos un 54 % de los alumnos alcanzan los niveles de notable y aprobado, pero hay un porcentaje considerable (37 %) de expectativa de logro ingenua, es decir estudiantes que no logran plantear soluciones a las problemáticas ni tampoco identificar su posible relación con el entorno.

Asimismo, pudieron identificarse dos competencias sociales, políticas y actitudinales: comunicarse con efectividad y aprender en forma continua y autónoma. El 55 % de los alumnos que cursaron Química Vegetal y del suelo, alcanzaron la expectativa de logro notable en la habilidad comunicación escrita, presentando exámenes claros y ordenados. A esto se suma el 36 % de aquellos que logran la expectativa de logro aprobado. En Química, Nutrición y Legislación de Alimentos se observa que un 36 % alcanza la expectativa de logro notable, pero también el 37 % no logra presentar el examen de forma organizada, fundamentada, clara y sin errores de ortografía (Tabla 7). En estas cátedras del ciclo superior se pudo identificar, además, la competencia 9. En Química Vegetal y del Suelo un alto porcentaje puede gestionar la información, pero utilizando no más de dos fuentes para fundamentarla. En Química, Nutrición y Legislación de Alimentos un alto porcentaje alcanza la expectativa de logro notable, es decir pueden gestionar información proveniente de diferentes fuentes (Tabla 8).

En general, en las asignaturas del ciclo superior los porcentajes en las expectativas de logro, aprobado, son mayores en comparación con el ciclo inicial. Cuando se analiza la comunicación escrita, los exámenes mejoran notablemente en cuanto a que reflejan textos claros y coherentes con el uso de vocabulario académico. Estos exámenes, que en general se prepararon teniendo en cuenta contenidos desarrollados en las clases teóricas, coloquios, trabajos prácticos y seminarios, pero sin tener en cuenta la evaluación de competencias, reflejan habilidades con bajas expectativas de logro en términos de aprobado o ingenuo. Sin embargo, también se observa una tendencia centrada en la expectativa de logro notable por lo que la comprensión básica mejora en las materias del ciclo superior. Ramos y Gómez (2017) en su trabajo también encontraron que existen diferencias significativas en la percepción de competencias básicas, dependiendo del ciclo en el que se encuentren los estudiantes, siendo menor en aquellos que están en el primer y segundo año.

Los resultados analizados en este trabajo sugieren que la incorporación de la educación basada en competencias en el ámbito universitario podría mejorar notablemente las expectativas de logro. García Sanz (2014) sostiene que la evaluación de los aprendizajes en el modelo por competencias es una herramienta formativa para los estudiantes, ya que ellos participan en estos procesos de evaluación por medio de las estrategias utilizadas, como por ejemplo la autoevaluación. Además, incorporar instrumentos de evaluación variados también contribuiría al desarrollo de otras competencias genéricas que no se visualizaron en los exámenes.

En los exámenes escritos analizados pudo identificarse de manera tácita la evaluación de algunas competencias, por ejemplo, aquellas que permiten identificar, formular y resolver problemas, utilizar técnicas y procedimientos de manera efectiva, que contribuyen a desarrollos tecnológicos teniendo en cuenta las problemáticas del entorno social. Velasco-Martínez y Tójar Hurtado (2018) observaron en su trabajo, que las producciones de los estudiantes, el tipo de actividades evaluadas y las competencias genéricas consideradas continuaban enfocándose en un modelo educativo transmisivo, no vivencial y centrado en contenidos conceptuales. Reconocen la necesidad de la adquisición de aprendizajes competenciales que permitan al futuro profesional, desenvolverse en su ámbito de trabajo y en la esfera socio-personal. El enfoque por competencias no es un concepto nuevo y esto se refleja en este trabajo, donde se observa que los docentes de alguna manera tratan de promover el uso de estas en sus estudiantes, especialmente las competencias genéricas. El CONFEDI plantea la necesidad de alentar a los docentes de las facultades de ingeniería a que las implementen en sus asignaturas. Por ello, basándose en el hecho de que muchos ya las aplicaban con éxito, elaboraron una recopilación para dar a conocer las buenas experiencias en “El enfoque por Competencias en las Ciencias Básicas. Casos y ejemplos en Educación en Ingeniería”, a modo de inspiración para aquellos profesores que quisieran iniciar este proceso de transformación en la formación de toda ingeniera o ingeniero (Cukierman y Kalocai, 2019).

### **Conclusiones.**

Los instrumentos de evaluación que se analizaron en este trabajo son exámenes escritos y constituyen la forma de evaluación más utilizada en las asignaturas de la FIQ-UNL. En general, se elaboran sin tener en cuenta la enseñanza basada en competencias. No obstante, a partir del análisis realizado sobre ellos, pudieron reconocerse de manera implícita algunas competencias genéricas tecnológicas y competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales propuestas por el CONFEDI para las carreras de Ingeniería. Estos exámenes, que básicamente se preparan teniendo en cuenta contenidos desarrollados en las clases teóricas, coloquios, trabajos prácticos y seminarios que se han desarrollado sin considerar la enseñanza basada en competencias, reflejan habilidades con bajas expectativas de logro en términos de aprobado o ingenuo. En ellos se refleja que se alcanza una comprensión básica de los contenidos, que mejora en las materias del ciclo superior. De manera tácita, se identifica en estos instrumentos el intento de evaluar competencias que permitan identificar, formular y resolver problemas, utilizar técnicas y procedimientos de manera efectiva, que contribuyan a desarrollos tecnológicos teniendo en cuenta las problemáticas del entorno social, pero que no se han tenido en

cuenta a la hora de la planificación de la enseñanza.

Esta investigación da cuenta de aspectos alentadores con respecto a la forma de evaluar en las distintas asignaturas de ambos ciclos que conforman las carreras de la FIQ-UNL al reconocer que se están evaluando competencias, a pesar de no haberlas considerado inicialmente. Sería muy enriquecedor poder revisar, como docentes, con mayor profundidad la forma de enseñar, de modo de poder incluir aquellas habilidades y competencias que no se manifestaron en los exámenes vistos en este estudio.

Buscar el camino inverso al realizado en este trabajo, será el nuevo desafío, donde se contemplen de manera anticipada los criterios de evaluación claros y explícitos. En este sentido acordar criterios respecto a las competencias centradas en el estudiante, tanto durante su trayectoria académica como en su futuro profesional. Lo que permitirá a futuro, que puedan resolver de manera crítica situaciones reales tanto en la vida cotidiana como en lo laboral. En este sentido hace tiempo, que el enfoque en competencias está tratando de ser considerado por nuestra institución, esto se hace visible en los nuevos cambios en las prácticas educativas a luz del surgimiento de nuevos planes de estudios.

El cambio profundo entre el modelo tradicional centrado en el docente y la enseñanza a un modelo centrado en el estudiante y aprendizaje colaborativo es una tarea que involucra a todos los actores institucionales. En este sentido, la comunidad educativa pone sus esfuerzos en el rediseño de planes de estudio, donde los procesos de evaluación valoren las capacidades de los estudiantes para adquirir y aplicar los conocimientos y habilidades necesarias en el desarrollo profesional.

Consideramos relevante, impulsar modelos educativos centrados en el aprendizaje, que enfatizan la integración de procesos donde la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación se enmarcan en el desarrollo de una variedad de tareas abiertas, auténticas y prácticas laborales que incentiven el desarrollo de las competencias generales y específicas.

El sentido y alcance que tiene este estudio, analizando exámenes elaborados de manera tradicional y dando cuenta de las expectativas de logro de los estudiantes que realizaron esas evaluaciones, es repensar la formación por competencias en la educación superior. El desarrollo de estas en cada asignatura pondría al estudiante como centro y protagonista de su propio aprendizaje.

### **Agradecimientos.**

Se agradece a la Universidad Nacional del Litoral por la financiación del proyecto CAI+D 2020 (código 50520190100099LI) en el marco del cual se realizó este trabajo.

**Referencias bibliográficas:**

- Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. (2018). *Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de Ingeniería en la República Argentina. Libro Rojo de CONFEDI*. Editorial Universidad FASTA. [https://confedi.org.ar/download/documentos\\_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf](https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf)
- Cukierman, U. R. y Kalocai, G. C. (compiladores). (2019). *El enfoque por Competencias en las Ciencias Básicas. Casos y ejemplos en Educación en Ingeniería*. Editorial Edutecne S.A. <https://confedi.org.ar/download/Libro-Enfoque-por-Competencias-CCBB.pdf>
- García Sanz, M.P. (2014). La evaluación de competencias en Educación Superior mediante rúbricas: un caso práctico. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. <https://dx.doi.org/10.6018/reifop.17.1.198861>
- Marrufo, C.A. (2016). Evaluación: ¿una herramienta para la mejora? en J.A. Trujillo Holguín y J.L. García Leos (coordinadores), *Desarrollo profesional docente: reforma educativa, contenidos curriculares y procesos de evaluación* (pp. 163-169). Chihuahua, México: Escuela Normal Superior Profesor José E. Medrano R. <http://ensech.edu.mx/pdf/maestria/libro2/3-6Marrufo.pdf>
- Ramos, G., Chiva, I. y Gómez, M. B. (2017). Las competencias básicas en la nueva generación de estudiantes universitarios: Una experiencia de Innovación. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 37-55. <https://doi.org/10.4995/redu.2017.5909>
- Perrenoud, Ph. (2008). Construir las competencias, ¿es darles la espalda a los saberes? *Red U. Revista de Docencia Universitaria*, número monográfico I1 "Formación centrada en competencias (II)". <https://revistas.um.es/redu/article/view/35261>
- Posada Álvarez, R. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35 (1), 1-33. <https://doi.org/10.35362/rie3512870>
- Rodríguez-Gallego, M. R. (2014). Evidenciar competencias con rúbricas de evaluación. *Escuela Abierta*, 17, 117-134. <http://hdl.handle.net/11441/42826>
- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. Editorial GRAO.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Editorial ECOE. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Formacion-integral-y-competencias.pdf>
- Tobón, S., Pimienta Prieto, J. y García Fraile, J. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. Editorial Pearson Educación. [https://www.researchgate.net/publication/287206904\\_Secuencias\\_didacticas\\_aprendizaje\\_y\\_evaluacion\\_de\\_competencias](https://www.researchgate.net/publication/287206904_Secuencias_didacticas_aprendizaje_y_evaluacion_de_competencias)

- 
- Velasco-Martínez, L.C. y Tójar Hurtado, J.C. (2018). Uso de rúbricas en educación superior y evaluación de competencias. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 183-208. <http://hdl.handle.net/10481/53264>
- Villa Sánchez, A. y Poblete Ruiz, M. (2011). Evaluación de competencias genéricas: principios, oportunidades y limitaciones. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 63(1), 147–170. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28910>