

COMPETENCIAS DEL NIVEL SUPERIOR: EL ACERCAMIENTO A NUEVAS MODALIDADES DE IMPLEMENTACIÓN TRANSVERSAL

COMPETENCES OF THE HIGHER LEVEL: APPROACHING NEW MODALITIES OF TRANSVERSAL IMPLEMENTATION

Morrongiello Noelia Vanesa ¹, Claudia Minnaard²
morrongiello_noelia@yahoo.com.ar, minnaardclaudia@gmail.com

¹ Universidad nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ingeniería, 1832, Llavallol, Argentina.

² Universidad nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ingeniería, 1832, Llavallol, Argentina

Recibido 17/10/2020; Aceptado: 02/12/2020

Resumen: La necesidad de esta investigación, nace de ver que muchas instituciones tratan de desarrollar sus currículos por competencias y con ello, formar estudiantes por competencias, pero no muchas logran hacerlo. Según expresa Zabalza (2015), las universidades que desean transformar sus currículos a uno basado en competencias necesitan superar muchos obstáculos para poder ser exitosas. Entre los retos que deben superar las universidades se encuentran: 1) Adaptarse a las demandas del empleo; b) Situarse en un contexto de gran competitividad donde se exige calidad y capacidad de cambio; c) Mejorar la gestión; d) Incorporar las nuevas tecnologías tanto en gestión como en docencia; e) Constituirse en motor de desarrollo local, tanto en lo cultural como en lo social y económico; f) Reubicarse en un escenario globalizado, que implica potenciar la interdisciplinariedad, el dominio de lenguas extranjeras, la movilidad de docentes y estudiantes, y los sistemas de acreditación compartidos.

Palabras-clave: competencias; educación, universidad

Abstract: This research arises from seeing that many institutions try to develop their curricula by competencies and with it, train students by competencies, but not many manage to do so. According to Zabalza (2015), universities that want to transform their curricula to one based on competencies need to overcome many obstacles in order to be successful. Among the challenges that universities must overcome are: 1) Adapt to job demands; b) To be situated in a highly competitive context where quality and the capacity for change are required; c) Improve management; d) Incorporate new technologies in both management and teaching; e) To become an engine of local development, both culturally and socially and economically; f) Relocate to a globalized scenario, which implies promoting interdisciplinary,

command of foreign languages, mobility of teachers and students, and shared accreditation systems.

Keywords: competencias; education, university

1. Introducción

Según afirman Tobón, Rial, García y Carretero (2016):

El desafío más relevante de la educación contemporánea es adaptarse a la creciente evolución tecnológica, científica, social y cultural de los entornos, en la transición de una sociedad industrial a una postindustrial, de una sociedad del aprendizaje a una del conocimiento. La capacitación y educación basada en competencia, es una metodología de instrucción que identifica las habilidades básicas, conocimientos y actitudes que satisfacen normas específicas, enfatiza estándares de ejecución y facilita el aprendizaje individual (p.6).

Este aprendizaje individual de los estudiantes universitarios dependerá de múltiples factores, en especial sus hábitos de estudio, promedio académico obtenido durante sus años de estudios no universitarios, recursos económicos, entre otros. La llegada del fenómeno de la masificación universitaria ha producido algunos problemas en la formación e implantación de los currículos a base de competencias. Se ha encontrado que no todos los estudiantes poseen la capacidad ni las actitudes para ejercer la carrera seleccionada, o en su lugar los currículos no responden a la realidad laboral para las cuales están siendo preparados (Sánchez, Carreras y Svensson, 2013). Según afirma Iturrieta Olivares (2014): “existe la necesidad discutir con los estudiantes durante su proceso formativo de pregrado, la realidad del mercado laboral y las posibilidades de desarrollo profesional en el país, de modo que cada uno de ellos pueda hacer opciones informadas, conscientes, realistas y en pleno respeto a sus derechos e ilusiones, lo que finalmente contribuiría al logro de una sociedad más cohesionada” (p.22).

Ante esta realidad universitaria pública, y la necesidad de implantar currículos basados en competencias es necesario el desarrollo de estudios que permitan contextualizar de manera específica la evolución de la educación por competencia que se ofrece a futuros ingenieros. Según Martínez Alonso, Garza Garza y Portuondo Padrón (2008), se ha encontrado dificultades para educar a los ingenieros por medio de un modelo basado en competencias por el desconocimiento de la facultad sobre este proceso y la falta de una estructura curricular apoyada por la administración universitaria que facilite la formación del estudiante. De acuerdo a Martínez Alonso, Báez Villarreal, Garza Garza, Treviño Cubero y Estrada Salazar (2012), las competencias no son habilidades, conocimientos, ni valores por separado; constituyen un concepto complejo, un conjunto en el que todas esas características se manifiestan a través de un desempeño realizado en un contexto específico. “Decir que una competencia es la habilidad de “resolver problemas de ingeniería”, no es adecuado, porque difícilmente puede existir un ingeniero que resuelva cualquier problema de su ramo” (p.5).

Es decir, que la educación basada en competencias debe ser una evolutiva, donde el futuro ingeniero logre resolver los problemas que se le plantean en su ejecutoria profesional teniendo en cuenta qué procedimientos, métodos o técnicas aplicará, qué consecuencias ambientales, legales, sociales provocará, qué implicaciones étnicas tendrá su solución, y en qué contexto lo solucionará (Palma, 2012). Lo anterior, es un ejemplo, claro de la integración del concepto competencias en la carrera de ingeniería. Por eso, Tobón, Rial, García y Carretero (2016), señalan que sólo identificando todos los elementos que constituyen una competencia es posible dar el verdadero valor a este concepto. De aquí la importancia de que la educación basada en competencias pretenda ofrecer una formación orientada hacia el desempeño idóneo, mediante la siguiente integración: ser, conocer y hacer, en las escuelas o facultades de ingeniería.

La sociedad actual demanda una enseñanza de la ingeniería que permita formar un profesional que responda a las exigencias del desarrollo contemporáneo. Estos elementos requieren de una organización del proceso docente- educativo y de modelos curriculares que se caractericen por ser interactivos y colaborativos, centrados en el estudiante y que permitan lograr un aprendizaje para toda la vida por medio del desarrollo de sus competencias (Gorgone, Galli, Acedo, Guillen, Diab y Voda, 2010). Para lograr este propósito es necesario que la formación del profesional supere el paradigma en el que predominaba la adquisición y transmisión de conocimientos y se asuma uno nuevo orientado a generar nuevas formas de pensamiento y acción como los el desarrollo de las competencias, las cuales son más adecuadas a las características de los nuevos tiempos, que permita formar profesionales que sean capaces de lograr un aprendizaje continuo o permanente, como debe ocurrir en cada contexto en las universidades latinoamericanas (Capote León, Rizo Rabelo y Bravo López, 2016).

Es importante mencionar, que la universidad para la cual trabaja el investigador, es pública y nacional, esto significa que los estudiantes pueden acceder a la misma de manera gratuita. Por ello, es que no siempre, se tienen las mismas posibilidades que las de carácter privado, donde poseen fondos o presupuestos más amplios.

En la Facultad de Ingeniería (FI), de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ), desde el año 2011, aproximadamente, se empezó a trabajar y diagramar por competencias, pero a nivel micro, esto significa, sólo en algunas de las cátedras o asignaturas que forman parte de la misma.

El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, tiene una amplia trayectoria en el estudio y definición de competencias en las terminales de las carreras de ingeniería, así como también, en el establecimiento de estándares para las mismas.

Su recorrido comienza en el año desde allí comenzó a transitar generando un proceso histórico en la educación Argentina, sobre todo, haciendo el foco en ingeniería. En total se llegó a completar los veintiún terminales, unificados por

CONFEDI, en este sentido, fue necesario resignificar y plantear una optimización en los planes de estudio.

Este objetivo, significaba un cambio trascendental en el modo de formar ingenieros, de este modo posicionando la lógica de la acreditación de carreras en un proceso continuo de mejora.

Desde CONFEDI, aseguran “el saber hacer no surge de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, etc. que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo”.

En este contexto planteado, cabe afirmar que el ingeniero, no solo debe saber, sino que debe saber, sino que debe saber hacer.

En función de lo mencionado, en el estudio realizado, se busca establecer la evolución de la adquisición de competencias de los estudiantes, de manera transversal, mediante un plan de estudios con estándares planteados por CONFEDI, diseñado íntegramente por competencias.

Por este motivo es que hubo que plantear una nueva definición de competencias llamadas “Competencias Evolutivas del Nivel Superior” (CENS), la cual hace referencia a la evolución de los estudiantes del nivel superior, aplicado a las carreras de ingeniería que se dictan en la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Siguiendo este recorrido, se indagará qué sucede con los estudiantes desde que inician su carrera de grado, hasta que finalizan durante el desarrollo de sus competencias profesionales. Esto, con el objetivo de analizar dicho proceso y determinar nuevas líneas de investigación en función de los resultados obtenidos. Esto permitirá generar un aporte tanto a la propia institución, pero también, a las empresas de la región, las cuales tienen un vínculo estrecho con vuestra facultad.

Desde este punto de vista, las competencias de los ingenieros son diversas y cada una de ellas poseen una función particular en la formación de dichos estudiantes, sea en el ámbito personal, social, ético, y laboral. Esta adquisición de los estudiantes no ocurre en un vacío, se da dentro de un contexto social y en medio de exigencias de agencias reguladoras de acreditación de los programas de ingeniería y basados en el conocimiento y habilidades de los docentes para aplicar el modelo de Competencias Evolutivas del Nivel Superior” (CENS). La pregunta que surge como equipo de cátedra es ¿qué sucede con la evolución del estudiante y la adquisición de competencias? y ¿cómo impacta esta adquisición o no de competencias en los estándares determinados para los ingenieros?

2. Desarrollo

La complejidad de la carrera de ingeniería exige currículos robustos que aporten a una formación integrada con una visión globalizada que pueda responder a las problemáticas actuales y a la solución de las mismas. La transversalidad de las competencias es un aspecto complejo en el desarrollo de cualquier profesional en el ámbito educativo en el nivel superior, lo que hace necesario considerar en redefinir las competencias que hacen a la formación de los estudiantes en entornos académicos, especialmente en los estudiantes de la carrera de ingeniería. Para ello, es necesario determinar la evolución de las competencias de los estudiantes de ingeniería, mediante un análisis transversal de las distintas carreras que se dictan.

Según afirman Tobón, Rial, García y Carretero (2016):

El desafío más relevante de la educación contemporánea es adaptarse a la creciente evolución tecnológica, científica, social y cultural de los entornos, en la transición de una sociedad industrial a una postindustrial, de una sociedad del aprendizaje a una del conocimiento. La capacitación y educación basada en competencia, es una metodología de instrucción que identifica las habilidades básicas, conocimientos y actitudes que satisfacen normas específicas, enfatiza estándares de ejecución y facilita el aprendizaje individual (p.6).

Este aprendizaje individual de los estudiantes universitarios dependerá de múltiples factores, en especial sus hábitos de estudio, promedio académico obtenido durante sus años de estudios no universitarios, recursos económicos, entre otros. La llegada del fenómeno de la masificación universitaria ha producido algunos problemas en la formación e implantación de los currículos a base de competencias. Se ha encontrado que no todos los estudiantes poseen la capacidad ni las actitudes para ejercer la carrera seleccionada, o en su lugar los currículos no responden a la realidad laboral para las cuales están siendo preparados (Sánchez, Carreras y Svensson, 2013). Según afirma Iturrieta Olivares (2014):

“existe la necesidad discutir con los estudiantes durante su proceso formativo de pregrado, la realidad del mercado laboral y las posibilidades de desarrollo profesional en el país, de modo que cada uno de ellos pueda hacer opciones informadas, conscientes, realistas y en pleno respeto a sus derechos e ilusiones, lo que finalmente contribuiría al logro de una sociedad más cohesionada” (p.22).

Por su parte, volviendo al Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, definió en primer lugar, las competencias genéricas del ingeniero, lo cual permitió como iniciativa, ser guía de escuelas técnicas, facultades de ingeniería, educadores e ingenieros. En su proceso de avance, en el año 2017 y 2018, CONFEDI, trabajó en el diseño del Libro Rojo, con una comisión redactora de decanos y ex - decanos, directores de carreras, y aproximadamente 100 decanos que hicieron sus aportes en las instancias plenarias a efectos de lograr un consenso unánime. Aseguran que “El proceso en sí mismo fue un gran ejercicio de reflexión y aprendizaje, de construcción colectiva, de desarrollo de la innovación. Un ejemplo de trabajo comprometido donde todos, guiados por un mismo objetivo, trabajamos seriamente en el desarrollo de un marco normativo que significa una gran oportunidad para nuestras facultades”.

Haciendo foco en el libro rojo, se establecieron en primer lugar los siguientes objetivos:

- Actualizar y consolidar el actual modelo de formación de ingenieros.
- Consolidar un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante.
- Definir un modelo comparable internacionalmente.
- Definir un enfoque basado en competencias y descriptores de conocimiento.
- Asegurar el cumplimiento de las actividades reservadas definidas para cada título.
- Organizar la estructura curricular en base a: o Ciencias Básicas de la Ingeniería o Tecnologías Básicas o Tecnologías Aplicadas o Ciencias y Tecnologías Complementarias

Esto llevó a que se propongan currículos equilibrados en cuanto a competencias y conocimientos académicos, así como también, los conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión. Es importante que “los graduados de carreras de ingeniería deben tener una adecuada formación general, que les permita adquirir los nuevos conocimientos y herramientas derivados del avance de la ciencia y tecnología. Además, deberán completar y actualizar permanentemente su formación a lo largo de la vida laboral, en el marco informal o en el formal a través del postgrado”, aseguran desde el CONFEDI, y para ello han dejado establecido un documento marco sobre las condiciones generales para las carreras de ingeniería.

A continuación se establecen textuales las condiciones curriculares establecidas por CONFEDI, así como también, condiciones para la actividad docente, de los estudiantes, de evaluación y organizacionales.

CONDICIONES CURRICULARES

- El Plan de estudios muestra consistencia con el perfil de egreso y los alcances del título y asegura la formación para el ejercicio de las actividades reservadas.
- El Plan de estudios cumple con el perfil de egreso, las competencias genéricas y específicas, descriptores de conocimientos, estructura curricular y criterios mínimos y generales detallados en este documento y anexo.

CONDICIONES PARA LA ACTIVIDAD DOCENTE

- La planta docente de la carrera reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone, en su conjunto, de experiencia docente, profesional, en investigación, en extensión y transferencia acorde con los objetivos de la carrera en el marco del proyecto institucional.
- La planta docente es suficiente y dispone de la dedicación adecuada para el desarrollo de sus funciones en relación con la organización académica de la carrera y el proyecto institucional.
- Los docentes de la carrera realizan, en el marco de la política institucional, actividades de actualización y formación continua.

CONDICIONES PARA LA ACTIVIDAD DE LOS ESTUDIANTES

- Los estudiantes matriculados en la carrera tienen acceso en el momento oportuno a la información relevante del plan de estudios.
- La carrera cuenta con servicios de apoyo y orientación académica, profesional y de movilidad dirigidos a los estudiantes.
- Se publica información de interés para aspirantes y otros agentes del ámbito nacional e internacional.
- La carrera ofrece oportunidades para la participación de los estudiantes en actividades de investigación, desarrollo tecnológico, extensión o transferencia ligadas con sus procesos de formación. Estas actividades deben ser planificadas, formalizadas y acreditadas por las propias instituciones u organismos nacionales o internacionales, tener continuidad en el tiempo en las temáticas definidas institucionalmente, ser consistentes con la política y lineamientos institucionales y acordes con su realidad y contexto local.

CONDICIONES DE EVALUACIÓN

- La carrera cuenta con mecanismos de evaluación de las actividades académicas como parte de la revisión y mejora continua, por medio de las opiniones de los estudiantes, del cuerpo docente y de los graduados.
- La carrera ofrece evidencia o justifica las actividades realizadas con el objetivo de evaluar el perfil de egreso y su actualización.
- La carrera realiza actividades de seguimiento de graduados y produce información relativa a su inserción profesional y/o de formación.

CONDICIONES ORGANIZACIONALES

- Los objetivos de la carrera son consistentes con la misión de la universidad.
- La carrera dispone de los recursos, insumos, tecnología e instalaciones necesarios para el desarrollo del plan de estudios.
- La carrera cuenta con una estructura de gestión que garantiza la dirección y/o coordinación de sus actividades y las relaciones con otras unidades de la universidad.
- La carrera cuenta con sistemas de información y registro adecuados.
- La carrera cuenta con mecanismos para coordinar la actividad docente que garantizan la articulación horizontal y vertical entre las diferentes actividades curriculares.

- Los responsables de la carrera difunden o 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 de acreditación.

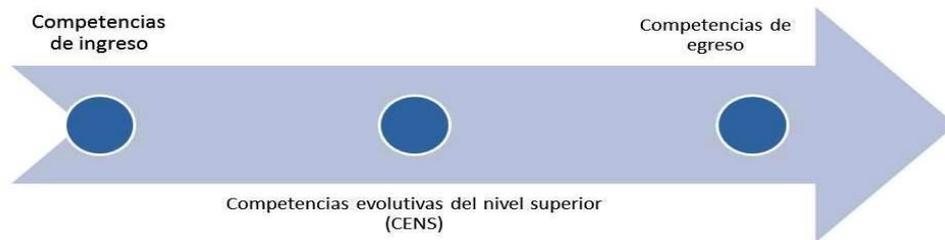
Ante esta realidad universitaria pública, y la necesidad de implantar currículos basados en competencias es necesario el desarrollo de estudios que permitan contextualizar de manera específica la evolución de la educación por competencias que se les ofrece a los futuros ingenieros. Según Martínez Alonso, Garza Garza y Portuondo Padrón (2008), se ha encontrado dificultades para educar a los ingenieros por medio de un modelo basado en competencias por el desconocimiento de la facultad sobre este proceso y la falta de una estructura curricular apoyada por la administración universitaria que facilite la formación del estudiante. De acuerdo a Martínez Alonso, Báez Villarreal, Garza Garza, Treviño Cubero y Estrada Salazar (2012), las competencias no son habilidades, conocimientos, ni valores por separado; constituyen un concepto complejo, un conjunto en el que todas esas características se manifiestan a través de un desempeño realizado en un contexto específico. “Decir que una competencia es la habilidad de “resolver problemas de ingeniería”, no es adecuado, porque difícilmente puede existir un ingeniero que resuelva cualquier problema de su ramo” (p.5).

Retomando el análisis transversal de la adquisición de competencias en la Facultad de Ingeniería de la UNLZ, es necesario definir CENS.

Las CENS, son (Nicolaci y Morrongiello, sf):

Las competencias evolutivas del nivel superior son aquellos conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes que ponen en evidencia una transformación progresiva del estudiante a medida que avanza en su carrera de grado”. No son competencias laborales, tampoco académicas; no se trata de las conocidas competencias de los estudiantes ni de práctica laboral: “las CENS constituyen un conjunto abarcador e integral en el que los conocimientos, destrezas, experiencias y comportamientos interactúan de manera tal que, al ser puestos en práctica, inciden de manera positiva en los resultados de los estudiantes, modificando en el tiempo sus conductas y motivándolos a alcanzar objetivos.

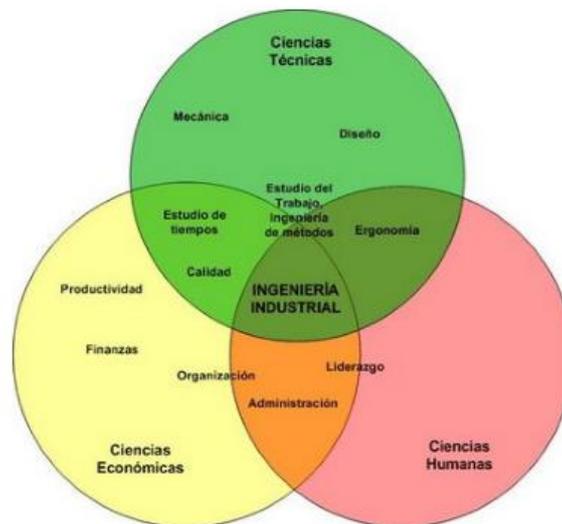
Figura 1. Competencias evolutivas del nivel superior CENS



Fuente, elaboración propia. Morrongiello-Nicolaci

A tales efectos, por medio del CENS se ha comenzado el desarrollo integral de la formación del ingeniero con una propuesta educativa innovadora más a tono al contexto social postmoderno. En la siguiente imagen podrá verse cómo la ingeniería se relaciona con las diversas ciencias y, de ahí, el aporte que las asignaturas hacen a la formación del futuro ingeniero:

Figura 2. Apuntes de Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil de Industrias, Ingeniería en Organización Industrial.



Fuente: “¿Qué hacen los ingenieros industriales?
Disponibile en: <http://ingenieriaindustrialapuntes.blogspot.com.ar/2009/01/qu-hacen-los-ingenieros-industriales.html>

Si bien los ingenieros tienen su base en las ciencias técnicas o aplicadas, es necesario que adquieran conocimientos de otras ciencias, sobre todo, las sociales y humanas, que son las minoritarias en el plan de estudios. De acuerdo a Wulf y Fisher (2002), los estudiantes de ingeniería de hoy no solo necesitan adquirir las habilidades de sus predecesores, sino muchos más, y en áreas más amplias. A medida que el mundo se vuelve más complejo, los ingenieros deben apreciar más que nunca las dimensiones humanas de la tecnología, comprender la panoplia de los problemas globales, ser sensibles a la diversidad cultural y saber cómo comunicarse de manera efectiva. En resumen, deben ser mucho más versátiles que el estereotipo tradicional del gremio asocial. Estos imperativos influyen fuertemente en la forma en que se debe educar a un ingeniero moderno, lo que significa que él o ella requiere un tipo de educación diferente a la que está disponible actualmente en la mayoría de las escuelas de ingeniería.

A estas competencias las llamaremos “Competencias evolutivas del nivel superior” (CENS). El ejemplo, que valida este proceso, son las innovaciones implementadas por la Cátedra de Recursos Humanos de la FI-UNLZ, las cuales fueron planificadas en términos de un proceso cuyos resultados hay que monitorear y evaluar de manera permanente. La metodología que se aborda es la siguiente:

- se presenta el problema;
- se identifican las necesidades de aprendizaje;
- se brinda la información necesaria para que los alumnos tengan insumos y puedan resolverlo; y
- se regresa al problema buscando la solución en base a las herramientas obtenidas previamente.

Según Marinsalta, Segurado, Cura, Girón y Azzurro (2014):

- la responsabilidad de la formación de profesionales de ingeniería en la actualidad implica la conformación de pertinentes competencias que involucran la integración de saberes, habilidades y actitudes generales y específicas. Uno de los compromisos a los que se enfrentan hoy las universidades es a replantearse sus objetivos formativos reconociendo que éstos deben trascender los contenidos y saberes exclusivamente técnicos de las disciplinas que forman parte de sus planes de estudios (p.2).

- Las instituciones universitarias que enseñan ingeniería son espacios que ofrecen la preparación de profesionales que se desarrollarán y ejercerán su futuro oficio dentro de un entorno que, a la luz del presente, atraviesa constantes cambios y transformaciones, situación que no deja ajeno al sistema educativo en general y en particular a las universidades que luchan por mantener su calidad y excelencia académica ante un mundo competitivo. Esta calidad se demuestra a través de sus egresados que serán la imagen ineludible del aprendizaje recibido. Eso ha permitido que las universidades, en algunas instancias, unan esfuerzos para homogenizar sus currículos a unos que respondan a la internacionalización de los estudios universitarios. Es un reto que le corresponde a las universidades, ajustar sus currículos y su manera de impartir la enseñanza de manera que los estudiantes alcancen sus logros académicos de forma encomiable. Sin embargo, la nueva población estudiantil, cambios en las tecnologías de información y comunicación, adaptación a nuevas formas y técnicas de producción, circulación y acceso al conocimiento, entre otros tantos aspectos, son considerados en algunas facultades difíciles de superar (Marinsalta, Segurado, Cura, Girón y Azzurro, 2014).

La investigación realizada es de carácter aplicada, donde el principal instrumento de medición será una encuesta basada en la escala de Likert, a una muestra de trescientos estudiantes de los diversos ciclos en los que se dividen las carreras de ingeniería. Se seleccionará un determinado grupo de asignaturas correspondientes a cada uno de esos ciclos, para poder evaluar, analizar y determinar la transversalidad de las CENS.

Hasta el momento los resultados parciales en función del proceso de adquisición de competencias genéricas establecen los siguientes resultados.

Toda universidad tiene como principal interés, las actividades de producción y gestión del conocimiento. Desde diversas líneas de acción, sean formales, sistemáticas o informales, se puede considerar que dentro de las acciones que se realizan y fomentan en las instituciones universitarias se encuentran la investigación, extensión universitaria, formación continua para docentes y la proyección en el estudiante para su formación profesional.

La investigación propone formar grupos docentes generando conocimiento alrededor del interés del objeto de estudio. Estos grupos docentes, se forman continuamente a través de diversos programas de capacitación, seminarios, congresos y otros eventos de esta característica. En muchos casos suelen incorporarse alumnos avanzados con la finalidad de una formación progresiva.

Según la Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina, es importante darse cuenta que no podemos resolver solamente el problema técnico, a saber, formar un ingeniero.

No se puede pensar únicamente en que el entorno gira alrededor de los currículos, las competencias, los contenidos, y cuestiones técnicas profesionales del nivel superior, pensar en esto, seguramente, resolvería las problemáticas existentes, pero si se ve solo desde el punto de vista técnico, solo se solucionaría una problemática puntual.

Mencionando, nuevamente al Plan Estratégico para la Formación de Ingenieros, si bien la existe una demanda actual y proyectada indica la necesidad de incrementar la cantidad de profesionales del campo ingenieril, no se trata solamente de contar con un mayor número de graduados. Habida cuenta del cada vez más rápido proceso de creación de conocimiento y desarrollo tecnológico se trata también de lograr un perfil del profesional de la ingeniería mejor preparado para aportar y para adaptarse al referido proceso de desarrollo nacional, debiendo para ello aumentar sus competencias, particularmente logrando capacidades para aportar a la creación e incorporación de innovaciones.

Si bien la demanda actual y proyectada indica la necesidad de incrementar la cantidad de profesionales del campo ingenieril, no se trata solamente de contar con un mayor número de graduados. Habida cuenta del cada vez más rápido proceso de creación de conocimiento y desarrollo tecnológico se trata también de lograr un perfil del profesional de la ingeniería mejor preparado para aportar y para adaptarse al referido proceso de desarrollo nacional, debiendo para ello aumentar sus competencias, particularmente logrando capacidades para aportar a la creación e incorporación de innovaciones.

Para poner en claro la amplitud de los alcances de la ingeniería y enfatizar su importancia en la sociedad moderna, conviene recordar al Ing. Marcelo Sobrevila cuando afirmaba: “Si todos los ingenieros del mundo en un acto demencial, durante una semana dejaran de trabajar, la humanidad se quedaría sin: energía eléctrica; agua potable; combustibles líquidos y gaseosos; transportes aéreos, marítimos y terrestres; comunicaciones telefónicas, televisión e internet; alimentos y bebidas industrializados, y todas las obras y las industrias se detendrían. La humanidad sería un caos. En el mundo moderno, son los ingenieros los responsables de que un país funcione normalmente”.

El problema existente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora es igual a cualquier otra universidad pública de Latinoamérica en su intento de renovar los currículos dirigidos a la formación de los ingenieros. Existe un problema fundamental en la formación de los docentes, los cuales son especialistas en sus áreas respectivas, pero carecen de conocimiento andragógico o de cómo educar a universitarios. Afirman Kowalski, Posluszny, López, Erck y Enríquez (2016), que más de un 80% los docentes de las facultades de ingeniería poseen una formación de grado en ingeniería, mientras que casi el 50% no acredita ningún tipo de formación o capacitación en la enseñanza universitaria, y los que la tienen solamente un 14% han hecho alguna carrera de posgrado en materias relacionadas con educación, los cuales se supone estén capacitados para poder implantar un modelo de competencias en sus salas de clases. Es decir, que la aplicación del CENS, en la universidad bajo estudio se dificulta ante las realidades presentadas, lo que obliga a reflexionar si es necesario pensar, fehacientemente, en la evolución de la adquisición de competencias de los estudiantes durante su periodo lectivo de grado, para que sean profesionales más competentes. De esta reflexión, se originan las siguientes preguntas de investigación, que guiaran este estudio.

1. ¿Existe una evolución en cuanto a la adquisición de la formación de competencias de los estudiantes ingeniería según la cátedra que corresponda?
2. ¿Cuál es el grado de adquisición de las competencias genéricas y específicas de los estudiantes de ingeniería al hacer uso del Modelo CENS?
3. ¿Qué porcentaje determinado de facultativos y asignaturas utilizan el CENS?
4. ¿Cuán efectivo ha sido el uso de las CENS en la evolución por competencias de los estudiantes de ingeniería en el nivel superior?
5. ¿Qué relación tiene el nivel de adquisición de competencias por parte de los estudiantes de ingeniería y las asignaturas donde se utiliza el CENS?
6. ¿Cuáles son las Competencias Evolutivas del Nivel Superior (CENS) necesarias para la adquisición de competencias en las carreras de ingeniería?

Metodología

La investigación se desarrolla en forma descriptivo-correlacional ya que se propone describir el comportamiento de variables y/o identificar tipos o pautas características resultantes de las combinaciones de un cierto número de ellas.

Las investigaciones descriptivas se ocupan entonces de identificar las variables relevantes del objeto o asunto investigado y luego averiguar cómo se comportan dichas variables. Es correlacional ya que se analizará la variación conjunta (no causal) de dos o más variables. Asimismo, las características del trabajo que se propone es transeccional, ya que los datos se recogen en un momento determinado. (Ynoub, 2007; Ynoub, 2011; Mombrú, 2013)

La metodología de estudio estará fundamentada en el análisis cuantitativo de las variables. La investigación cuantitativa se inspira en el positivismo. Este enfoque investigativo plantea la unidad de la ciencia, es decir, la utilización de una metodología única que es la misma de las ciencias exactas y naturales. Su propósito es buscar explicación a los fenómenos estableciendo regularidades en los mismos, esto es, hallar leyes generales que explican el comportamiento social. El conocimiento que surge de este tipo de metodología debe fundarse en el análisis de los hechos reales, de los cuales debe realizar una descripción lo más neutra, lo más objetiva y lo más completa posible. Por eso, lo que importa para el positivismo es la cuantificación, la medición. A través de cuantificar y medir una serie de repeticiones, es que se llega a formular las tendencias, a plantear nuevas hipótesis y a construir las teorías; todo -fundamentalmente -a través del conocimiento cuantitativo (Monje Álvarez, 2011).

En este caso, la investigación es de tipo aplicada. El mismo, inicia con el diseño de una encuesta de opinión, que se toma a una muestra por cada asignatura seleccionada por ciclo de las carreras de ingeniería. En la encuesta se plasman variables contextuales, por una parte, (edad, sexo, año de cursada, materias que cursan, escuela de proveniencia, técnica u otras, situación laboral, entre otras), las variables de las competencias en sí mismas, tecnológicas y sociales, políticas y actitudinales. La selección y determinación de las competencias, se determinan, en función del documento elaborado por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) que hacen alusión a las competencias que deben tener los ingenieros.

A Las cátedras que cursas o cursaste aportaron a la formación de las siguientes competencias: **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS** [Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (se entiende a esta competencia como la capacidad de resolver situaciones problemáticas presentes o futuras, generando diversas alternativas, hasta el proceso de ejecución)]

B Las cátedras que cursas o cursaste aportaron a la formación de las siguientes competencias: **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS** [Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (Se entiende a esta competencia como la capacidad de seleccionar las tecnologías apropiadas, generando alternativas de solución adecuadas en un determinado contexto)]

C Las cátedras que cursas o cursaste aportaron a la formación de las siguientes competencias: **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS** [Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (esta competencia se entiende como la capacidad de conseguir y desarrollar los recursos necesarios para cada proyecto, planificando las estrategias necesarias para llevar a cabo y ejecutar los proyectos de ingeniería, realizando un control y seguimiento del mismo)]

D Las cátedras que cursas o cursaste aportaron a la formación de las siguientes competencias: **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS** [Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería (se entiende a esta competencia como la capacidad de seleccionar las técnicas y herramientas de manera adecuada, en función de los estándares de calidad de la profesión ejercida)]

E Las cátedras que cursas o cursaste aportaron a la formación de las siguientes competencias: **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS** [Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas (se entiende a esta competencia como la capacidad de detectar e identificar potenciales oportunidades y necesidades que requieran de una solución tecnológica)]

F Las cátedras que cursas o cursaste aportaron a la formación de las siguientes competencias: **COMPETENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES** [Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (Se entiende a esta competencia como la capacidad de asumir los objetivos del grupo como propios y actuar para alcanzarlos. Colaborar con los demás integrantes del equipo, asumir roles y responsabilidades dentro del mismo)]

G Las cátedras que cursas o cursaste aportaron a la formación de las siguientes competencias: **COMPETENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES** [Competencia para comunicarse con efectividad (Se entiende a esta competencia como la capacidad de comunicar eficazmente las problemáticas en relación a la profesión, interpretando otros puntos de vista, según la situación de su interlocutor)]

H Las cátedras que cursas o cursaste aportaron a la formación de las siguientes competencias: **COMPETENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES** [Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global (se entiende a esta competencia como la capacidad de comportarse éticamente comprendiendo la responsabilidad de sus funciones, comportándose con honestidad e integridad profesional)]

I Las cátedras que cursas o cursaste aportaron a la formación de las siguientes competencias: **COMPETENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES** [Competencia para aprender en forma continua y autónoma (se entiende a esta competencia como la capacidad de comprender la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida, logrando una autonomía en el mismo)]

J Las cátedras que cursas o cursaste aportaron a la formación de las siguientes competencias: COMPETENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES [Competencia para actuar con espíritu emprendedor (se entiende a esta competencia como la capacidad de crear y desarrollar una visión de futuro, identificando sus fortalezas, debilidades, logrando plasmarlas en un proyecto futuro)]

3. Resultados

Finalmente luego de todo el camino recorrido en esta investigación se propone crear un modelo pedagógico que oriente las intervenciones didácticas en la enseñanza universitaria para la adquisición de CENS atendiendo las necesidades y valoraciones de los estudiantes de ingeniería.

Para ello es necesario relevar con que competencias cada asignatura contribuye a la formación de ingenieros. Analizando, comparando y sistematizando las diversas estrategias de enseñanza y los métodos de evaluación para desarrollar CENS en las carreras de ingeniería.

Es importante indagar en la percepción de los estudiantes la contribución de las diferentes asignaturas a la adquisición de CENS durante su carrera. Esta valoración de los estudiantes respecto del aporte de las diferentes CENS para la vida profesional

Por último la línea de investigación tiene como finalidad proponer un modelo orientador para las intervenciones docentes en el campo de la enseñanza por competencias.

Los sistemas educativos están regulados por normativas, lo que ha hecho creer en ocasiones que los cambios en las leyes educativas serían el factor determinante de la mejora educativa. Sin embargo, las dinámicas y las inercias de las instituciones educativas, las relaciones entre docentes y estudiantes, el currículo efectivo que se desarrolla en las aulas, así como las relaciones de todos estos elementos con el contexto cultural y social, son factores que condicionan la realidad de la educación de manera intensa. La educación es un proceso complejo en el que interactúan diversos elementos: estudiantes, docentes, contexto familiar, social, currículo y condiciones de las instituciones, sin que se pueda reducir a uno de esos factores la clave para impulsar la innovación y el progreso educativo.

4. Bibliografía

Apuntes de Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil de Industrias, Ingeniería en

Declaración de Valparaíso. Valparaíso, Chile, ASIBEI. Recuperado de <http://www.asibei.net/interior.php?CdN=NOT0000119&CdIdioma=ESP>

Barman, A. y Konwar, J. (2011). Competency based curriculum in higher education: A necessity grounded by globalization. *Romanian Journal for Multidimensional Education*, 3(6),7-15.

Bas Peña, E. (2007). El practicum en la titulación de pedagogía: discurso y práctica profesional. *Pedagogía Social: Revista interuniversitaria*, 14, 139-154.

Blanco, N., Nicolaci, M. y Morrongiello, N. (2012). Aprendizaje Basado en Problemas: El caso de la Cátedra Recursos Humanos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. COINI Congreso de Ingeniería Industrial. Buenos Aires, Argentina.

Blanco N., Nicolaci M. y Morrongiello N. (2012). Aprendizaje Basado en Problemas: El caso de la Cátedra Recursos Humanos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. COINI Congreso de Ingeniería Industrial. Buenos Aires, Argentina.

Branda, L. (2001). Aprendizaje basado en problemas, centrado en el estudiante, orientado a la comunidad. En: *Aportes para un cambio curricular en Argentina 2001. Jornadas de Cambio Curricular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires*. Buenos Aires: Organización Panamericana de la Salud.

Buol, P. (2009). Gestión por competencias. Diccionario por competencias. Recuperado de http://www.pablobuol.com/capacitacion/diccionario_de_competencias.htm

Caballero, R.E.E., Moreno, A.G. y Algarín, H.D.J.H. (2007). La educación superior frente a las tendencias sociales del contexto. *Educación y educadores*, 10(1), 63-77.

Capote León, G.E., Rizo Rabelo, N., & Bravo López, G. (2016). Professional training of engineers at present. A necessary explanation. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 21-28.

COMPETENCIAS DEL NIVEL SUPERIOR: EL ACERCAMIENTO A NUEVAS MODALIDADES DE IMPLEMENTACIÓN TRANSVERSAL - RIIYM – ISSN 2525-0396 VOLUMEN V – NÚMERO 9

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. (CONFEDI, 2008). Competencias para el Acceso y la continuidad de los estudios superiores. Documento de la XLIV Reunión del CONFEDI. Santiago del Estero, Argentina.

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. (CONFEDI, 2007). Competencias

Genéricas. Desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina. San Juan: Universidad Nacional de San Juan.

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. (CONFEDI, 2006). Primer Acuerdo sobre las Competencias Genéricas. Segundo Taller “Desarrollo de Competencias en la Enseñanza de la Ingeniería Argentina”. Buenos Aires, Argentina.

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. (CONFEDI, 2008). Competencias para el Acceso y la continuidad de los estudios superiores. Documento de la XLIV Reunión del CONFEDI. Santiago del Estero, Argentina.

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. (CONFEDI, s.f.). Decanatos de ingeniería. Recuperado de <http://www.confedi.org.ar/>.

Departamento del Trabajo de los Estados Unidos. (1995). Lo que el trabajo requiere de las escuelas: informe de la Comisión SCANS para América 2000. Washington, D.C, United States. Department of Labor. Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills.

Descy, P. y Tessaring, M. (2001). Formar y aprender para la competencia profesional. Segundo Informe sobre la Formación Profesional en Europa. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Díaz Barriga, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación: ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? Perfiles educativos, 28(111), 7-36.

Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Estatuto de la UNLZ. Ordenanzas N° 01/96 y 01/98. Años de aprobación 1996 y 1998, respectivamente.

Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Plan de estudios. Resolución del Honorable Consejo Académico (HCA) 048/04. Año de aprobación 2004.

COMPETENCIAS DEL NIVEL SUPERIOR: EL ACERCAMIENTO A NUEVAS MODALIDADES DE IMPLEMENTACIÓN TRANSVERSAL - RIIYM – ISSN 2525-0396 VOLUMEN V – NÚMERO 9

Facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. (FI UNLZ, s.f.). Facultad de ingeniería. Recuperado de www.ingenieria.unlz.edu.ar

Finegold, D., Gatta, M., Salzman, H. y Schurman, S.J. (2010). Transforming the US Workforce Development System: Lessons for Research and Practice, LERA. Ithaca: ILR Press.

Freeman, R. y Salzman, H. (2017). US Engineering in the Global Economy. Cambridge, MA: National Bureau of Economics Research.

Guerra, A., Rodríguez-Mesa, F., Andrés González, F. y Ramírez, M. C. (2017).

Aprendizaje basado en problemas y educación en ingeniería: Panorama latinoamericano. Recuperado de <https://aauforlag.dk/shop/andre/aprendizaje-basado-en-problemas-y-educacion-e.aspx>

Huergo, D. y Martínez, M. (2016). El Aula Global y el Maestro Moderador. Recuperado de <http://www.revistaanfibia.com/cronica/aula-global-maestro-moderador/>

ICFES/INTEP. (2005). Sistema Documentario del Proyecto: Implementación y puesta en marcha del Centro Piloto de Formación Técnica y Tecnológica en Colombia. Guía de Evaluación: Bogotá.

Írigoín, M. (2005). Desafíos de la Formación por Competencias en la Educación Superior. MECESUP: Universidad de Chile.

Iturrieta Olivares, S. (2014). Educación superior: su masificación y efectos en la satisfacción profesional y la cohesión social. Argumentos, 27(76), 57-78.

Jiusto, S. y DiBiasio, D. (2006). Experiential learning environments: Do they prepare our students to be self-directed, life-long learners? Journal of Engineering Education, 95(3), 195–204.

Kowalski, V.A, Posluszny, J.A., López, J.L., Erck, I.M. y Enriquez, H.D. (2016).

Formación por competencias en ingeniería: ¿Camino o destino? Revista Argentina de Ingeniería, 7(5), 130-140.

COMPETENCIAS DEL NIVEL SUPERIOR: EL ACERCAMIENTO A NUEVAS MODALIDADES DE IMPLEMENTACIÓN TRANSVERSAL - RIIYM – ISSN 2525-0396 VOLUMEN V – NÚMERO 9

Larraín U., A. y González F., L. (2005). Formación universitaria por competencias.

Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia. Recuperado http://www.benv.edu.mx/reforma_curricular/MATERIALES_INDUCCION/LARRAIN_U_ANA_MARIA.pdf

Lattuca, L.R., Terenzini, P.T., Fredericks, J. y Peterson, GD. (2006). The changing face of engineering education. *The Bridge*, 36(2), 5–13.

Luo, J. y Jamieson-Drake, D. (2013). Examining the educational benefits of interacting with international students. *Journal of International Students*, 3(2), 85–101.

Malpica, M. del C. (2002). Punto de vista pedagógico, en Argüelles, Competencia laboral y educación basada en normas de competencia. México: Limusa.

Mariasingam, M., Smith, T. y Courter, S. (2008). Internationalization of engineering education. *Proceedings of the American Society for Engineering Education Annual Conference*, Pittsburgh.

Marinsalta, M.M., Segurado, A.V., Cura, R.O., Girón, P. y Azzurro, A. (2014).

Formación en competencias de Ingeniería en contextos profesionales. Recuperado de <file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/1676-1.pdf>

Martínez Alonso, G.F., Báez Villarreal, E., Garza Garza, J.A., Treviño Cubero, A. y

Estrada Salazar, F. (2012). Implementación de un modelo de diseño curricular basado en competencias, en carreras de ingeniería. *Innovación educativa* (México, DF), 12(60), 87-103.

Martínez Alonso, G., Garza Garza, J. A., y Portuondo Padrón, R. (2008). El currículo

basado en competencias y su implementación en cursos de ingeniería. *Ingenierías* 41(XI), 40-50.

COMPETENCIAS DEL NIVEL SUPERIOR: EL ACERCAMIENTO A NUEVAS MODALIDADES DE IMPLEMENTACIÓN TRANSVERSAL - RIIYM – ISSN 2525-0396 VOLUMEN V – NÚMERO 9

Mertens, L. (2000). Competencia laboral, sistema, seguimiento y modelos, Montevideo, Cinterford. Recuperado de <http://www.cinterford.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterford/publ/mertens/>

Miller, R.K. (2015). Why the Hard Science of Engineering Is No Longer Enough to Meet the 21st Century Challenges. Needham, MA: Olin College of Engineering.

Miller, R.K. (2015). Why the Hard Science of Engineering Is No Longer Enough to Meet the 21st Century Challenges. Needham, MA: Olin College of Engineering.

Ministerio de Educación de la Nación Argentina. (2001). Resolución 1232/01. Argentina.

Molina Ortiz, J., García González, A., Pedraz Marcos, A. y Antón Nardiz, M. (s.f.). Aprendizaje basado en problemas; una alternativa al método tradicional. Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria, 3 (2). Madrid, España. Recuperado de http://campus.usal.es/~ofees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/molina.pdf

Monje Álvarez, C.A. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa: Guía didáctica. Universidad Sur Colombiana. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Programa de Comunicación Social y Periodismo. Neiva. Recuperado de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Morrongiello, N.V. y Nicolaci, M.V. (sf). Competencias Evolutivas del Nivel Superior (CENS). Recuperado de https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/10066/11746_10066.pdf/DFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y Organización Internacional del Trabajo. (OIT, 2001). Cuestiones actuales de la formación. Recuperado de <https://es.slideshare.net/LupeArcia/cuadro-comparativo-parablog>

Organización Internacional del Trabajo. (OIT, 1998). Informe sobre el empleo en el mundo, 1998-1999. Ginebra, OIT.

Otegui, R. (2016). Piden más evaluaciones y nuevos enfoques para mejorar la enseñanza. Recuperado de http://www.clarin.com/sociedad/Piden-evaluaciones-enfoques-mejorar-ensenanza_o_1645635571.html

COMPETENCIAS DEL NIVEL SUPERIOR: EL ACERCAMIENTO A NUEVAS MODALIDADES DE IMPLEMENTACIÓN TRANSVERSAL - RIIYM – ISSN 2525-0396 VOLUMEN V – NÚMERO 9

Palma, C. (2012). Nuevos retos para el ingeniero en el siglo XXI. Revista semestral de ingeniería e innovación de la Facultad de Ingeniería, Universidad Don Bosco, 2(4), 61-65.

Pinto Cueto, L. (1999). Currículo por Competencias: Necesidad de una Nueva Escuela. Tarea, 43, 10-17. Citado en Contreras, J. Enfoque por competencias. Recuperado de <http://www.joseacontreras.net/admon/Competencias/pdf/admoncompetencias/arii1.pdf>

Rial Sánchez, A. (s.f.). Diseño Curricular por competencias: el reto de la evaluación.

Universidad de Santiago. Recuperado de http://www.udg.edu/Portals/49/Docencia%202010/Antonio_Rial_%28text_complementari%29.pdf

Rodríguez, H. (2006). El Paradigma de las Competencias hacia la Educación Superior. Rev. Fac. Cienc. Econ., XV (1), 145-165.