

LA RESIDENCIA PROFESIONAL EN INGENIERÍA EN LOGÍSTICA: UNA APROXIMACIÓN AL ENTORNO LABORAL

C. E. Carey Reygoza¹
M. R. Vargas Leyva²

RESUMEN

Los cambios en diseños curriculares en programas de ingeniería han incorporado la práctica profesional como un espacio curricular que acerca el aprendizaje a la realidad laboral. Conocido en España como practicum y en los institutos tecnológicos como residencia profesional, integra al estudiante en un contexto de aprendizaje situado en escenarios reales, con la finalidad de posibilitarle la adquisición las competencias necesarias para el ejercicio profesional. La importancia de la calidad de la práctica profesional y su pertinencia a la formación profesional es relevante en la acreditación de los programas, siendo aún un espacio de escaso análisis. Se analizan las prácticas de residencia profesional de la primera generación de Ingeniería Logística en el Instituto Tecnológico de Tijuana 2009-2014; el análisis se centra en la pertinencia de éstas prácticas con el perfil de egreso. Y en particular con las especialidades de Gestión de Materiales e Interacción con Manufactura. La investigación es exploratoria en cuanto identifica las prácticas profesionales de una nueva oferta de formación profesional poco conocida en sector empresarial. Los resultados indican la pertinencia de la oferta educativa, así como de los proyectos de residencia profesional, predominando la ubicación en diversos momentos de la gestión de la cadena der suministro, indistintamente de la especialidad cursada.

ANTECEDENTES

La necesidad de una fuerte vinculación entre el mundo del trabajo y la educación en ingeniería ha sido insistentemente argumentada en las últimas décadas, pero es hasta la convergencia de la educación en Europa que la experiencia profesional en el mundo del trabajo llega a formar parte del currículo de educación superior. A raíz de los cambios promovidos por el Proceso de Bolonia, la práctica profesional se ha convertido en una experiencia formativa conocida como practicum, internado, práctica profesional supervisada y residencia profesional, dependiendo su denominación de la región o de la institución. Se ubica en los dos últimos semestres de la formación profesional y un autor sostuvo que esta “destinado a enriquecer la formación complementando los aprendizajes académicos con la experiencia también formativa en centros de trabajo” (Zabalza, 2006: 314).

La práctica profesional es una actividad con una proyección externa que con frecuencia aborda nuevos problemas en nuevas situaciones y que permite socializar valores y cultura de la empresa. No sólo se movilizan competencia adquiridas en la escuela sino que se aprenden nuevos conocimientos a partir de situaciones reales, con frecuencia en ambientes complejos e inciertos.

Hay consenso (Poblete, 2003, Zavalza, 2006) en que el Practicum persigue como objetivo general integrar al estudiante en un contexto de aprendizaje situado en campos reales relacionados con la práctica del rol profesional a desempeñar, posibilitando la adquisición de los conocimientos, información, habilidades y competencias necesarias para el ejercicio

¹ Coordinadora de la carrera. Instituto Tecnológico de Tijuana. carey@tectijuana.mx.

² Profesora Investigadora. Instituto Tecnológico de Tijuana. ruth.vargas@tectijuana.edu.mx.

profesional en un determinado ámbito del mercado laboral. Numerosos autores destacan sus ventajas en la formación de los estudiantes (Cannon, 2002; Michavilla y Martínez, 2002; Tejeda, 2005): hace posible dar una visión del mundo del trabajo, permite el desarrollo de habilidades profesionales y de interrelación social, aumenta las posibilidades de empleo, desarrolla actitudes positivas hacia el razonamiento práctico e incrementa la madurez de los estudiantes.

La práctica profesional moviliza y amplía las competencias adquiridas y desarrolla de aquellas competencias que sólo es posible adquirir en el puesto de trabajo; su implementación ha dado lugar a una amplia reflexión que se relaciona con el marco epistemológico en el que hay que situarla, de la problemática derivada de su ambigüedad conceptual, de las exigencias que reporta su sentido curricular, y de los esfuerzos que reclama su complejidad organizativa, tanto a nivel institucional como profesional (González Sanmemed, 2001).

La práctica profesional propicia una verdadera articulación entre teoría y práctica, pone en acción los saberes obtenidos en la carrera convirtiendo al estudiante en protagonista de su formación, a la vez que lo sitúa en una posición de ventaja en el momento de la inserción laboral (Ruiz Ojeda, 2010); aumenta también la empleabilidad al desarrollar las habilidades y competencias requeridas para el trabajo y posibilitar adquirir formas de comportamiento valoradas en el ámbito laboral.

Las investigaciones indican que el prácticum no es beneficioso por sí mismo: el valor formativo de tal experiencia dependerá de su contenido, estructura y desarrollo en relación con la totalidad del programa y en función de lo que los estudiantes hayan sido preparados para aprender (González Sanmemed, 2001); dependerá de su pertinencia con el perfil de egreso definido en cada programa educativo.

En la Tabla 2 se retoman las competencias de Torres y Abud (2004), muestra en el análisis mediante “categorías universales de las competencias exigidas al Ingeniero Industrial por 21 organismos internacionales de acreditación, incluyendo la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Argentina (CONEAU); la Comisión Nacional de Acreditación del Pregrado, en Chile (CNAP); la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería en Colombia (ACOFI), así como el Consejo de Acreditación de las Enseñanzas de la Ingeniería en México (CACEI)”, identificaron similitudes y diferencias en los planteamientos para analizar y acreditar un plan de estudios, cuando se examinan las competencias adquiridas por un graduado de ingeniería industrial al finalizar sus estudios.

Entre las competencias genéricas comunes identificadas están: investigar, generar y gestionar información y datos, diseñar sistemas para resolver necesidades, analizar, plantear y solucionar problemas reales en ingeniería, comunicarse efectivamente, relacionarse y trabajar en equipo, fomentar el desarrollo propio y mejora continua, comprometerse con la ética y la responsabilidad profesional, legal, social y medioambiental, valorar la diversidad social, artística y cultural, así como competencias complementarias.

Respecto a la evaluación de las competencias genéricas y específicas identificadas por Torres y Abud, y respecto a su pertinencia al perfil de egreso, Villa y Poblete (2004) señalan que para incorporar la evaluación de competencias en la evaluación de la práctica profesional (Practicum) es necesario: a) la selección de las competencias específicas y genéricas que exija la práctica profesional, en un número no mayor de diez, que a su vez corresponderán a competencias pertenecientes al perfil académico-profesional de la titulación para el que se ha formado el estudiante, y b) el establecimiento de tres niveles de dominio para cada una de las competencias en las dimensiones profundización en los contenidos, desempeño autónomo y complejidad de las situaciones o contextos de aplicación.

En el caso de la educación tecnológica en México, la práctica en empresas se incluye en el espacio curricular del programa de formación educativa a partir de la reforma curricular de 1993 denominándola “residencia profesional” (SEP, 1994). Integrada al currículo, la residencia profesional promueve la aplicación y fortaleza de las competencias adquiridas por el estudiante a través de un proyecto definido en la empresa y aprobado en la institución educativa. Tiene por objetivo obtener experiencia laboral y/o profesional relacionada con el programa de estudios. Se accede a ella una vez aprobado el 80% del total de los créditos de la licenciatura, con una duración de 4 a 6 meses cubriendo 640 horas como mínimo o hasta 960 horas como máximo, en medio tiempo (4 horas) o en tiempo completo (8 horas), con un valor curricular de 10 créditos.

Se da la presencia de un asesor externo que retroalimenta avances y evalúa resultados y un asesor interno o docente que acompaña la experiencia profesional del alumno. El reporte técnico de residencia profesional, que se presenta al concluir la experiencia académico-laboral, se integra como una opción de titulación, y más recientemente se incluye en la opción de titulación por proyecto integrador.

En la formación profesional, los objetivos de la estancia en la empresa enfatizan: una formación más real, una formación más responsable, así como el conocimiento directo de la actividad empresarial. Otros resultados encontrados son el empleo de conocimientos teóricos adquiridos en la universidad, y la adquisición de habilidades y experiencias relevantes para el desarrollo profesional. En general, la residencia profesional puede ser considerada, “como puente” que media entre el proceso formativo y el campo profesional, en la formación en ingeniería.

El objetivo de este trabajo es determinar la pertinencia de las prácticas profesionales al perfil de egreso de los estudiantes de ingeniería en logística. Los objetivos específicos son la identificación de los sectores empresariales y los departamentos en la empresa, donde se realiza la residencia profesional así como la pertinencia de los proyectos desarrollados por los estudiantes, de acuerdo a la especialidad cursada. Otro objetivo específico es identificar la medida en que las competencias desarrolladas son aquellas exigidas al Ingeniero Industrial por 21 organismos internacionales de acreditación, de acuerdo a Torres y Abud (2004).

La investigación se justifica a partir de la importancia que adquiere la práctica profesional en el desarrollo de competencias relacionadas con el perfil de egreso; por el escaso análisis que se ha realizado en México, relacionándola con el desarrollo de competencias genéricas y específicas; por los esfuerzos que reclama su complejidad organizativa, tanto a nivel institucional como profesional, y por la reflexión que debe generar su consideración en el proceso de acreditación de carreras de ingeniería.

METODOLOGÍA

El Instituto Tecnológico de Tijuana oferta actualmente 17 programas educativos. Uno de esos programas es Ingeniería en Logística, que inicia por vez primera a partir de 2009, con un primer ingreso de 70 alumnos atendidos en dos grupos, de los cuales 55 permanecen en el programa, próximos a egresar. Como espacio curricular, 28 alumnos han atendido la residencia profesional generando los reportes correspondientes.

La hipótesis de trabajo busca probar la relación entre los proyectos de residencia profesional que realizan los estudiantes de Ingeniería logística en los sectores de la industria y de los servicios y las competencias que declara el perfil de egreso.

Se propone comprobar que las residencias profesionales que realizan en las empresas los alumnos de ingeniería logística:

- son un indicador de la pertinencia de la oferta del programa educativo en atención a los sectores productivos que demandan tales perfiles de egreso.
- Son un espacio de formación profesional que da cuenta de las competencias de egreso

La metodología, cualitativa y exploratoria, se centra en el análisis de los reportes de residencia profesional, de la primera generación de Ingeniería en Logística 2009-2014, de las especialidades de Gestión de Materiales, e Interacción con Manufactura, durante el periodo enero - mayo 2014. Se identifica la calidad y complejidad de la práctica profesional, así como las competencias desarrolladas, con base en las competencias de egreso que proponen Torres y Abud (2004) identificando las categorías universales de las competencias exigidas al Ingeniero Industrial por 21 organismos internacionales de acreditación.

La investigación es exploratoria en cuanto identifica las prácticas profesionales en una nueva oferta de formación profesional poco conocida en el entorno pero con espacios de ingeniería logística definidos en el sector empresarial; es cualitativa al centrarse en el análisis de las prácticas profesionales y las competencias desarrolladas a pesar de no ser identificadas en su totalidad en la sección correspondiente a competencias desarrolladas y adquiridas por los mismos residentes.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados indican que los alumnos en residencia profesional, hombres y mujeres, se ubican en diversos espacios del sector de la industria maquiladora y sector servicios de logística: clústers de electrónica, plásticos, productos médicos, y aeroespaciales. Empresas

como Greatbatch Medical, Hyundai Translead, Honeywell, Panasonic, Plantronic, Rogers Foam de México, Welch Allyn de México y Zodiac Aerospace. En todos los casos las prácticas de residencia profesional corresponden con las especialidades de “Gestión de Materiales” e “Interacción con Manufactura” Como se muestra en la Figura 1.

Los sectores de la industria donde realizan la práctica de residencia profesional los estudiantes de ingeniería logística (electrónica, plásticos, servicios logísticos y el sector de productos médicos) se presentan en la Figura 1 y confirman las prácticas logísticas de los residentes, ya que algunas empresas actúan como proveedores de otros sectores; por ejemplo, la industria de plásticos provee de estuches, bolsas y material de protección al producto, a la industria de productos médicos.

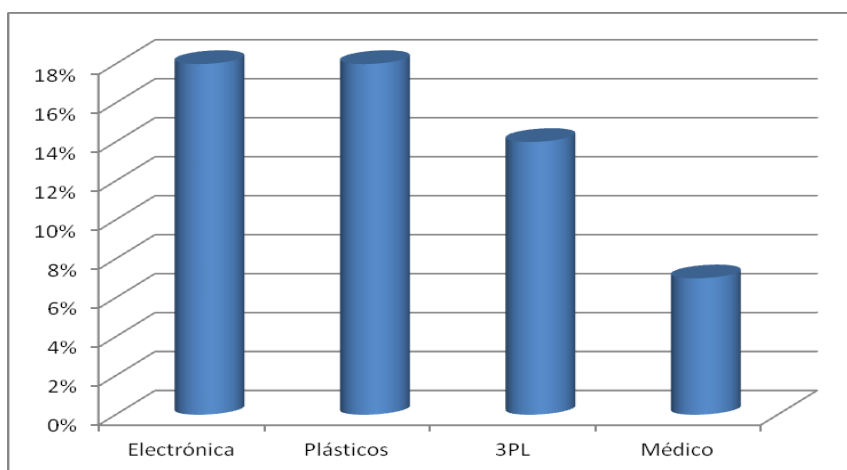


Figura 1. Ingeniería en Logística. Sectores de la industria maquiladora receptores de alumnos en residencias profesionales

Las áreas de residencia profesional donde se concentran las prácticas de residencia profesional son: almacén/inventarios, producción, importación/exportación, logística y materiales. Se muestran en la Tabla 1 los proyectos de residencia profesional, confirman las prácticas profesionales que realizan en las empresas los alumnos de ingeniería logística, como un indicador de la pertinencia de la oferta del programa educativo en atención a los sectores productivos que demandan tales perfiles de egreso.

Tabla 1. Ingeniería en Logística Proyecto de residencia profesional por especialidad ofertada

Gestión de materiales	Integración con manufactura
Reestructurar e-commerce	Elaboración del producto control plan para la transferencia de productos (P)
Implementación del método kanban en almacén (I/A)	Implementación de manuales de procedimientos productivos (P/M)
Implementación del modelo de gestión de calidad en import export (I/E)	Reducción de costos y tiempo de entrega (P)
Mejora de tiempos en proceso de exportación (I/E)	Reducción de tiempo de ciclo en inspección de recibos (P/M)
Sistema automatizado de control de inventarios anexo 24 (I/E)	Mejora del flujo de materiales mediante aplicación lean (P)
Disminución de inventario virtual y estandarización de operaciones (I/E)	Implementación de ERP (epicor)
Automatización de rutas (FL)	Optimización del flujo logístico
Implementación de kaizen en almacén. (I/A)	Creación de BOM's para evitar variaciones de inventario
Implementación de sistema de control de inventarios(I/A)	Estandarización de procesos productivos (P)
Optimización del almacén(I/A)	Desarrollo de un modelo dinámico y flexible para la administración logística de atención al cliente.
“Análisis de costos de manejo de materiales y rediseño de layout en almacen abc”	Minimizar back orders
Creación de empresa consultora	Lanzamiento de nuevo producto
	Sistema de reabastecimiento a supermercado de RM

En la práctica, el periodo de residencia profesional representa para el alumno una estancia de tiempo completo en la empresa, en un periodo de 4 a 6 meses. Ello se explica porque el proyecto de residencia profesional es asignado por la empresa al estudiante, alineado al logro de objetivos de la empresa y con frecuencia se demanda realizar otros proyectos bajo un contexto multitask, relacionados estrechamente con los objetivos de la residencia profesional, no necesariamente reportados en el informe técnico final que atiende únicamente el objetivo enunciado en el proyecto de residencia. Por parte del estudiante, al percibir la residencia profesional como una oportunidad de inserción laboral y recibir una beca-residencia por parte de la empresa, privilegia la práctica profesional atendiendo proyectos emergentes para los que se requiere su participación dilatando el reporte de la misma. Las categorías universales de las competencias genéricas exigidas al Ingeniero Industrial por 21 organismos internacionales de acreditación (Torres y Abud, 2004) se organizan en nueve áreas, que a su vez se desglosan en competencias específicas. La Tabla 2 agrupa las competencias exigidas en el ámbito internacional, de acuerdo a organismos acreditadores, así como las competencias movilizadas y desarrolladas que reportan los estudiantes en ingeniería en logística.

Tabla 2. Categorías universales de las competencias exigidas al Ingeniero Industrial por 21 organismos internacionales de acreditación

Competencias genéricas	Competencias específicas	Competencias movilizadas y desarrolladas durante el proyecto de residencia profesional Ingeniería en logística
1. Investigar, generar y gestionar información y datos	3	Interpretar, analizar, integrar y evaluar información
2. Diseñar sistemas para resolver necesidades	9	Pensar con enfoque multidisciplinario, interdisciplinario y de sistemas Análisis y abstracción Modelado y simulación Tomar decisiones
3. Analizar, plantear y solucionar problemas reales en ingeniería	2	Medir y evaluar procesos y productos
4. Competencias complementarias	10	Consultar, auditar y evaluar procesos Diseñar y conducir experimentos Aplicar calidad, ergonomía y seguridad Aplicar conocimientos de ingeniería económica Aplicar conocimientos de materiales
5. Comunicarse efectivamente	3	Comunicarse efectivamente en forma oral y escrita
6. Relacionarse y trabajar en equipo	6	Trabajar en equipo y entornos internacionales Liderear, dirigir personas, actividades y proyectos
7. Fomentar el desarrollo propio y mejora continua	6	Mostrarse con autoestima y seguridad en sí mismo Adaptarse al cambio
8. Comprometerse con la ética y la responsabilidad profesional, legal, social y medioambiental	4	Comprometerse con la calidad y seguridad
9. Valorar la diversidad social, artística y cultural	1	

Las competencias más movilizadas y desarrolladas por los estudiantes se presentan en la Figura 2, análisis y abstracción, modelar y simular sistemas y consultar y evaluar procesos están entre las competencias más demandadas.

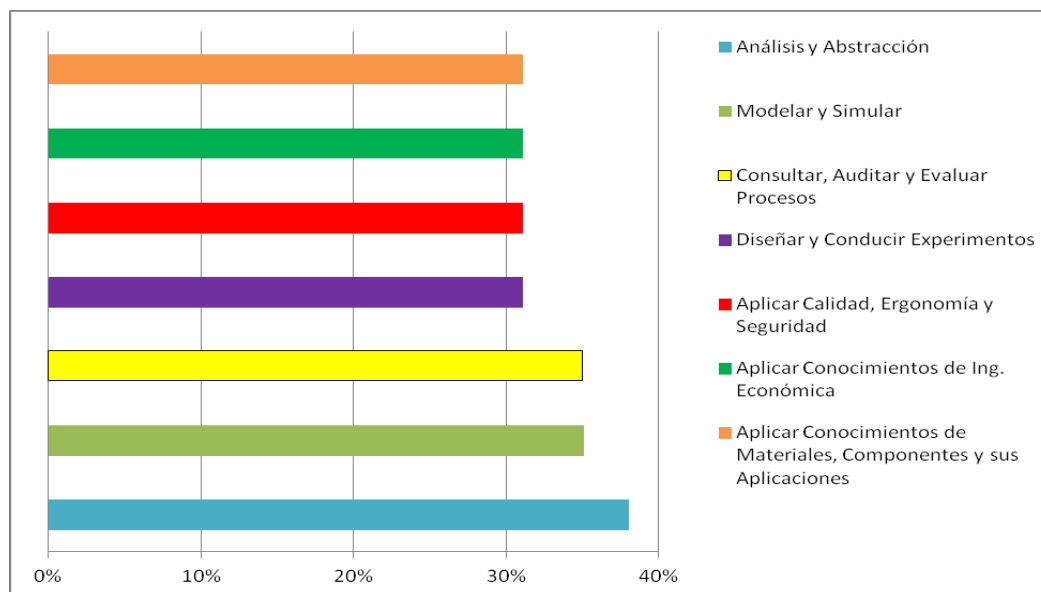


Figura 2. Ingeniería en Logística. Competencias genéricas mas movilizadas y desarrolladas en la residencia profesional

Los resultados del análisis de los proyectos de residencia profesional confirman la pertinencia de las residencias profesionales de los estudiantes de ingeniería en logística, donde predomina la relación con procesos productivos en la gestión de la cadena de suministro, proyectos relacionados con las especialidades de interacción con manufactura y la gestión de materiales, solicitados indistintamente de la especialización cursada, y son un indicador de la pertinencia de la oferta del programa educativo en atención a los sectores productivos que demandan tales perfiles de egreso, a su vez, son un espacio de formación profesional que da cuenta de las competencias de egreso.

Un resultado del análisis es la presencia de empresas de servicios logísticos de la región así como la gestión logística en diversas áreas del sector servicios, lo que sugiere un enfoque más analítico de estos servicios que retroalimenten el currículo.

CONCLUSIONES

La residencia profesional integra al estudiante en un contexto de aprendizaje situado en campos reales relacionados con la práctica del rol profesional a desempeñar, posibilitando la adquisición de los conocimientos, información, habilidades y competencias necesarias para el ejercicio profesional en un determinado ámbito del mercado laboral a través del desarrollo de proyecto en su residencia profesional.

Es una actividad con una proyección externa que requiere ejercitarse en situaciones que requiere con frecuencia abordar nuevos problemas en nuevas situaciones, que permite socializar valores y cultura de la empresa. No sólo se movilizan competencia adquiridas en la escuela sino que se aprenden nuevos conocimientos y nuevas formas de abordar los problemas a partir de situaciones reales, con frecuencia en ambientes complejos e inciertos.

Siendo esto un fruto de la decisión propia del residente sobre la adquisición o mejoramiento de dichas competencias. Los problemas derivados de la falta de precisión metodológica, de las exigencias que reporta su sentido curricular y de los esfuerzos que reclama su complejidad organizativa, tanto a nivel institucional como profesional, se reflejan en que, la no visualización de la práctica como un espacio formativo vuelve frecuente que sea el propio alumno el que “identifique” y acceda al espacio de la práctica, o que se opte por otros criterios de elegibilidad (proximidad o facilidad de desplazamiento de los tutores, entre otros), invalidando la implicación institucional en la definición y selección de los centros para la residencia profesional.

Por otra parte, hay ausencia de la evaluación formativa (referida a un informe sobre el desempeño de la tarea), que valore, mediante el seguimiento, la adquisición de hábitos de trabajo y responsabilidades, las actitudes y comportamientos, las habilidades y aprendizajes sociales y no existe un portafolio de evidencias y en la mayoría de los reportes de residencia profesional hay ausencia de referencias al currículo académico y a cómo se relaciona con la experiencia de la práctica.

Adicionalmente, con mucha frecuencia el tutor interno no asume responsabilidades de contacto o visita a la empresa para dar seguimiento con el asesor externo, una de cuyas funciones es fomentar la reflexión desde la práctica, de manera que “las prácticas desacompañadas pierden parte de su validez formativa (Zabalza, 2004:10).

Respecto a la falta de claridad del sentido formativo de la residencia profesional, en la mayoría de los casos se les asigna a los estudiantes responsabilidades como si fueran profesionistas egresados y no están claramente definidas sus funciones específicas, las del tutor interno y del tutor externo.

Si bien en la mayoría de las instancias acreditadoras la articulación entre la teoría y la práctica es relevante como un entrenamiento que moviliza y desarrolla nuevas competencias, aumentando la empleabilidad de los egresados, en el marco de la acreditación de los programas de ingeniería es importante significar la residencia profesional o prácticas profesionales en la empresa con duración mínima de un semestre de tiempo completo, como una experiencia formativa articulada con las competencias del perfil de egreso, de manera que las instituciones promuevan metodologías basadas en resultados (student learning outcomes), así como formación de los estudiantes con experiencia en diseño significativa y práctica en escenarios reales.

Lo anterior da lugar a una amplia reflexión que se relaciona, entre otros temas, con las exigencias formativas que reporta su sentido curricular de manera, demandado de las universidades y tecnológicos la normatividad que reclama su complejidad organizativa, tanto a nivel institucional como profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- Cannon, P. (2002). *A Handbook for teachers in universities and colleges: A guide to improving teaching methods*. Londres: Kogan.
- González Sanmamed, M. (2001), “¿Qué se aprende en el prácticum? ¿Qué hemos aprendido sobre el prácticum?” .*Competencias personales y profesionales en el prácticum* / coord. Por Miguel Ángel Zabalza, María Lina Iglesias Forneiro, Manuela Raposo Rivas y Alfonso Cid Sabucedo, 2001.
- Michavilla, F.; Martínez, J. (Eds) (2002). *El carácter transversal de la educación universitaria*. Madrid: Cátedra Unesco de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Poblete, M. (2003): La enseñanza superior basada en competencias, en *Seminario Internacional: Orientaciones Pedagógicas para la convergencia europea de educación Superior*. Bilbao: UD.
- Ruiz Ojeda, M. P. (2010) El practicum en la ingeniería industrial técnica, *Revista de Enseñanza Universitaria R: E: U: No.12 Universidad de Sevilla*, p21-30:
http://institucional.us.es/revistas/universitaria/12/art_3.pdf
- SEP (1994), Procedimiento para Asignación y acreditación de Residencias profesionales, Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, DGEST, SEP.
- Tejeda Fernández, José (2005), El trabajo por competencias en el *prácticum*: cómo organizarlo y cómo evaluarlo, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Vol. 7, No. 2,
- Torres Leza, F. e Abud Urbiola,I. (2004), Análisis mediante categorías universales de las competencias exigidas al Ingeniero Industrial por los organismos internacionales de acreditación, XII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas, Cádiz: www.upc.edu/euetib/xiicueiet/comunicaciones/din/.../176.pdf
- Villa Sánchez, A. y Poblete Ruiz, M. (2004), prácticum y evaluación por competencias, *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 8 (2):
<https://www.ugr.es/~recfpro/rev82ART2.pdf>
- Zabalza Beraza, M. (2004), Condiciones para el desarrollo del Prácticum, *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 8 (2)
- Zabalza Beraza, M.A. (2006). El Prácticum y la formación del profesorado: balance y propuesta para las nuevas titulaciones. En J. M. Escudero (Coord.). *La mejora de la educación y la formación del profesorado. Políticas y prácticas...* Barcelona: Octaedro. 309-330.