

Establishment of the methodology for the design, implementation, evaluation and sustainability of Rubrics, which ensure student educational outcomes (ABET). Case Rubrics in the courses of the Specialty of Industrial Engineering

Rodolfo Falconí, Doctor¹

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, rfalconi@uni.edu.pe

Abstract— *A methodology has been established that has allowed to verify that the Faculty of Industrial Engineering and Systems considers as rubrics of measurement of the level reached by the competences in the courses to: i) the syllables, ii) the entrance test and respective report, iii) final report, iv) Final Degree Project - Capstone Design Project-, here we have identified that there is a lack of systematization and articulation of these instruments, although it should be noted the integrating evidence of competencies such as the participation of students in the fair of diverse projects and congresses - CONEII, CLEIN and CODE. On the other hand, the respondents - students, teachers and graduates - show with their evaluations that they are satisfied with the level reached in most of the competences. These results significantly reinforce the decision to continue with the actions of continuous improvement of the quality of the teaching-learning processes considered within the Internal Cycle - of the two cycles proposed by the ABET-, and to establish the internal organic mechanisms that facilitate, ensure and sustain the attainment of competences -specific and transverse- aligned with the Educational Objectives.*

Keywords- *Rubrics, ABET, Educational Objectives*

Digital Object Identifier (DOI):<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.438>
ISBN: 978-0-9993443-1-6
ISSN: 2414-6390

Establecimiento de la metodología para el diseño, implantación, evaluación y sostenibilidad de Rúbricas, que aseguren los resultados educativos en estudiantes (ABET). Caso Rúbricas en los cursos de la Especialidad de Ingeniería Industrial

Rodolfo Falconí, Doctor¹

¹Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, rfalconi@uni.edu.pe

Abstract– *Se ha establecido una metodología que ha permitido constatar que la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas considera como rúbricas de medición del nivel alcanzado por las competencias en los cursos a: i) los sílabos, ii) las prueba de entrada e informe respectivo, iii) informe final, iv) Proyecto de Fin de Carrera - Proyecto de Diseño Capstone-, aquí se han identificado que se carece de sistematización y articulación de estos instrumentos, aunque se debe destacar las evidencias integradoras de las competencia como la participación de los alumnos en la feria de proyectos y congresos diversos - CONEII, CLEIN y CODE. Por otro lado los encuestados - alumnos, docentes y egresados-evidencian con sus valoraciones que están satisfechos con el nivel alcanzado en la mayoría de las competencias.*

Estos resultados refuerzan significativamente la decisión de continuar con las acciones de mejora continua de la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje considerada dentro del Ciclo Interno - de los dos ciclos propuestos por el ABET-, y establecer los mecanismos internos orgánicos que faciliten, aseguren y sostengan la obtención de las competencias –específicas y transversales-alineadas con los Objetivos Educativos.

Keywords— *Rúbricas, Competencias, Habilidades, Capstone, ABET, Ingeniería*

I.INTRODUCCIÓN

La metodología a desarrollar para el diseño, implantación, evaluación y sostenibilidad de Rúbricas, en nuestra consideración, debe asegurar los resultados educativos en los estudiantes de la Especialidad de Ingeniería Industrial, a través de la evaluación de las competencias, específicas y genéricas, dados por la Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) para las carreras de Ingeniería.

Nuestra propuesta tiene programada la ejecución de las siguientes acciones: i) Recolección de datos; ii) Procesamiento de datos y Análisis de la Información; iii) Diagnóstico; iv) Propuestas de Mejoras, que formarán parte de los capítulos que se desarrollarán.

II. PROBLEMA PRINCIPAL

La Universidad Nacional de Ingeniería – UNI- ha decidido de manera voluntaria, como parte de su política de mejora continua de la calidad universitaria, participar en los procesos de acreditación en sus carreras de ingeniería con el

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology). Los requerimientos de la acreditación ante el ABET pedidos a las carreras consideran como mínimo el cumplimiento de los Objetivos Educativos del Programa, aquí destacan las competencias, específicas y transversales o genéricas. En resumen hay mucho interés en la comunidad académica *de asegurar que los egresados de las carreras de ingeniería cuenten, además de las específicas, con estas competencias transversales o genéricas – trabajo en equipo, comunicación oral y escrita-*, que son habilidades que les facilitará su inmersión en el campo laboral potenciando sus, ya reconocidas, capacidades profesionales.

Se ha revisado bibliografía de experiencias de análisis al respecto: J. Alsina Masmitjà [1]; M.A Lope Domingo [2] ; B. Warin [3]; L.Culqui Jauregui [4]; v) C. Sandoval Yáñez [5], estos trabajos presentan la necesidad de desarrollar iniciativas y acciones -a través de diseñar, implantar, evaluar, y sostener los mecanismos que aseguren la obtención de las competencias transversales y/o específicas-.para poder cumplir con los objetivos educativos y particularmente con las exigencias del ABET, así como la experiencia de la sistematización a través del Portal de proyectos y recursos sobre evaluación de los aprendizajes con TIC-<http://erubrica.uma.es/>

III.OBJETIVOS

Diseñar los mecanismos operativos que posibiliten obtener, mejorar y sostener - así como replicarlas o transferirlas a otras especialidades de ingeniería - las competencias específicas y transversales (Trabajo en Equipo y Comunicación Oral y Escrita).

IV.ESQUEMA METODOLÓGICO

La metodología a emplearse para el desarrollo de esta investigación ha estructurado las acciones que permitan acceder a la información, tales como:

1. Solicitar a las Escuelas profesionales u Oficina de Acreditación y Calidad (OAC) de la Facultad la información digitalizada: i) agrupamiento de los cursos claves de la especialidad, relacionadas a los pre requisitos

- y con todos los niveles de las competencias, ii) Silabo de los cursos elegidos; iii) Informe de las Pruebas de entrada e informe final de los cursos seleccionados.
- Proceder a verificar: i) La correspondencia entre las competencias del sílabo y las definidas en los cursos y Resultados del Estudiante; ii) En los Informes de las Pruebas de entrada si la prueba considera las competencias logradas en los cursos pre requisitos; iii) En los Informes finales si las competencias logradas están relacionadas con las planteadas en la Matriz de correspondencia de cursos con su nivel de contribución a la competencia; iv) Con este análisis se tendrá información para preparar de manera más pertinente la encuesta a alumnos, egresados y docentes.
 - Realizar las actividades de coordinación con Director del Instituto de Investigación Directores de Escuelas y responsable de la OAC de la FIIS.
 - Revisión preliminar del link <http://fiisvirtual.uni.edu.pe/industrial/ucla>

V. RECOLECCIÓN DE DATOS

Identifica la data actual contenida en: i) perfil del ingresante, de forma explícita en <http://www.admision.uni.edu.pe/images/PDF/REGLAMENTO/reglamento20171.pdf> y del egresado FIIS, en la siguiente URL <http://www.fiis.uni.edu.pe/escuela-ingenieria-industrial;jsessionid=FOD84F6CCA72E2F74A497BECF48C2872>; ii) los objetivos educacionales planteados en el ABET, en <http://fiisvirtual.uni.edu.pe/es/industrial/objectives/>; iii) mecanismos para desagregar las competencias en planes curriculares y en los cursos de la especialidad en la *Matriz de Correspondencia entre cursos y Resultados del Estudiante*; iv) definición de las rúbricas, en la FIIS se han concentrado en el sílabo - se definen las competencias- y en mecanismos de seguimiento de cumplimiento del grado de contribución de la competencia por el curso a través de los: informes de prueba de entrada y finales, que cada ciclo los docentes elaboran.; v) diseño de productos- resultados de estudiantes- a evidenciarse en el curso de un Proyecto de Fin de Carrera - Proyecto de Diseño Capstone o de manera agregada - participación y organización de parte de los alumnos en: congresos: Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Industrial (CONEII), Congreso Latinoamericano de Estudiantes e Ingenieros Industriales y Afines (CLEIN), Centro Cultural de Avanzada Tecnológica (CCAT) del Congreso del Desarrollo Emprendedor (CODE), apoyo a alumnos con dificultades académicas a través de programa de tutoría, elaboración presentación de trabajos de investigación de cursos, Feria de Proyectos, la OAC de la FIIS lo organiza -ver <http://fiisvirtual.uni.edu.pe/wp-content/uploads/2017/09/Bases-Feria-FIIS-2017II.pdf> de divulgación de bases y el <http://fiisvirtual.uni.edu.pe/es/FeriaProyectos/feria-proyectos/> de los mejores proyectos-; también la FIIS usa las redes sociales, a través de FIIS UNETE, ejemplo en el link:

https://www.facebook.com/pg/fiisuniunete/photos/?ref=page_internal; vi) encuestas y/o entrevistas a docentes, alumnos y egresados de las especialidades de ingeniería industrial y de sistemas. El diseño de las encuestas para docentes, alumnos y egresados está relacionado con el análisis preliminar realizado de los sílabos e informes de prueba de entrada y finales. Se han preparado 2 preguntas por cada competencia, resultando en 26 preguntas con 5 opciones: • 5. Siempre o casi siempre; • 4. Muchas veces; • 3. A veces; • 2. Pocas veces; y • 1. Nunca o Casi Nunca

Importante aquí es el Diseño de la muestra, se han tomado los siguientes criterios en el diseño:

Variables	Docentes	Alumnos	Egresados
Tamaño de Población	80	700	240
Proporción Esperada	40%	40%	40%
Nivel de Confianza	95%	95%	95%
Precisión absoluta	10%	10%	10%
Tamaño de Muestra	43	82	67

El aplicativo usado para calcular el tamaño de la muestra es el EPIDAT 3.1 que está disponible en el link <http://usmp-fn-archivos.blogspot.pe/2014/05/epidat-31.html>. En donde las variables tienen las siguientes descripciones:

- Tamaño de Población, para los docentes 80 es el número de docentes responsables de las asignaturas en la especialidad; 700 alumnos el los inscritos en el ciclo 2017-; y 240 alumnos egresados en los últimos 8 ciclos.
- Proporción Esperada, 40% es la proporción de encuestados que conocen del proceso de acreditación del ABET.
- Nivel de Confianza, de 95% indica que 19 de 20 muestras (95%) de la misma población producirán intervalos de confianza que incluirán el parámetro de población.
- Precisión absoluta, de 10% que señala qué tanto el tamaño de muestra se acerca al ideal.

La documentación empleada de las competencias y rúbricas generales de la especialidad de ingeniería industrial está referida a: i) sílabos correspondientes y los Informes de las Pruebas de Entrada y Final; ii) sílabo de los cursos claves de la especialidad, con los pre requisitos y los niveles de las competencias. En el <http://fiisvirtual.uni.edu.pe/industrial/>, están los sílabos iii) Informes de las Pruebas de entrada y final de los ciclos 2016-1 o 2016-2.

Se prepararon formularios de entrevistas y de encuestas para los involucrados - docentes, alumnos y egresados- además de comprobar aspectos de la documentación proporcionada, se obtuvo la percepción de los involucrados sobre el uso de las competencias. Se desarrolló un ambiente de registro online de información de la encuesta respectiva, para docentes, alumnos y egresados en los links;

- Docentes: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeyKBAmqZSAEvaCFpkRuOwD5S8EN3X7CmhpUXYCx4uY_qU0lw/viewform
- Egresados: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScEFTtRq90Sj_J11H5osdWw3jMLcIW6x_877_DXAWHCrepQQ/viewform
- Estudiantes: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfJzCIImmzaQf0RUwNwXHcYm5aSWYBPtHZKOVd9IJ9V_DHx0WA/viewform

Hubo un plan de contingencia para docentes y alumnos con la encuesta escrita, y para los egresados, apoyo del Centro Cultural de Avanzada Tecnológica (CCAT) a través del link, que está configurada para egresados de la FIIS:

<https://www.facebook.com/groups/284757341897271/permalink/492292097810460/>

La relación de emails de docentes se tienen de emails masivos remitidos por las dependencias de la FIIS, alumnos y egresados emails obtenidos en los cursos del jefe de proyecto de diversos ciclo y los que forman parte de la base de datos proporcionada por el CCAT.

VI. PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En la calificación de los sílabos con respecto a las competencias se empleó la simbología de la Fig. 1:

	Si el sílabo considera la competencia, está en el nivel correcto y la fórmula de evaluación considera la competencia				
	El sílabo señala la competencia pero la fórmula de evaluación no incluye forma de evaluarla				
	Si el sílabo no considera la competencia				
	Si el sílabo considera la competencia y la evalúa pero el nivel es diferente, el valor considerado en el sílabo sería "n" entre 1 y 4	1	2	3	4
	Si el sílabo considera una competencia no señalada, la considera en su fórmula de evaluación, y el nivel sería "n"	1	2	3	4

Fig. 1. Simbología de Análisis de Sílabos

Con la información de los sílabos y la simbología, se preparó la calificación de la información de sílabos y las competencias -señaladas en los cursos seleccionados de acuerdo a la Matriz de correspondencia entre cursos y Resultados del Estudiante de la especialidad de Ingeniería Industrial (Matriz). Aquí se hacen comentarios y observaciones relativos a cada curso y se califica la competencia teniendo presente el grado de contribución a la obtención de la competencia, usando la simbología para las 13 competencias; de 25 cursos, con sílabos, menos del 50% incluye de manera explícita al menos una competencia. Se hace difícil establecer el nivel de contribución del curso al logro de la competencia, por la falta de precisión del alcance del grado. En la Fig. 2 se tiene las competencias consideradas en los sílabos.

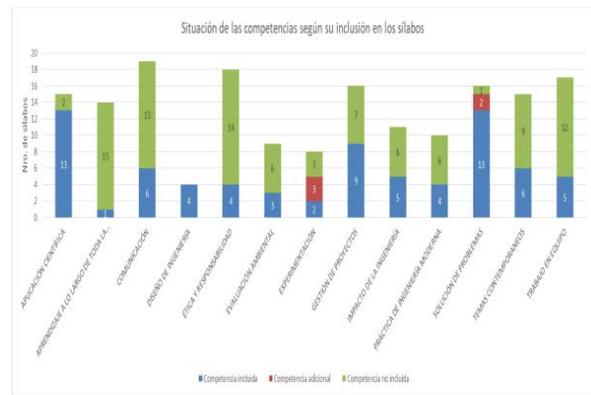


Fig. 2 Situación de las Competencias según Inclusión en los Sílabos

Otro análisis global efectuado es si todas las competencias de la Matriz se incorporaron en el sílabo del curso, a más del 50% de los cursos les falta incorporar las competencias, esta información aparece en la Fig. 3.

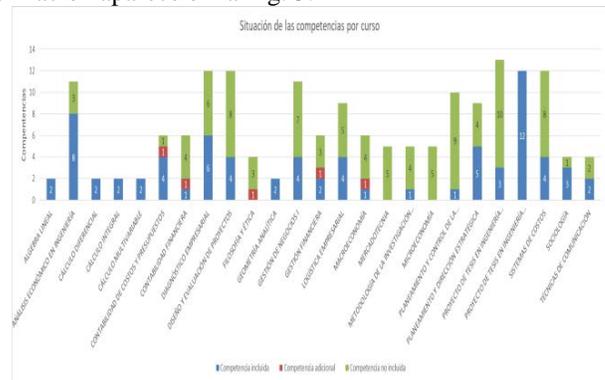


Fig. 3. Situación de las Competencias por Curso Analizado

La sistematización de la información de los informes de la prueba de entrada se realizó a partir de la simbología de la Fig. 4:

	La prueba de entrada considera la competencia, y evalúa el nivel esperado según los cursos pre-requisitos.				
	La prueba de entrada evalúa la competencia pero en un nivel diferente al esperado según los cursos pre-requisitos, el valor considerado en la prueba de entrada sería entre 1 y 4.	1	2	3	4
	La prueba de entrada no evalúa la competencia esperada.				
	La prueba de entrada considera una competencia no señalada en Anexo 3, y el nivel "n" evaluado sería el esperado según los cursos pre-requisitos. "n" varía entre 1 y 4	1	2	3	4
	La prueba de entrada considera una competencia no señalada, y el nivel "n" evaluado sería diferente a lo esperado según los cursos pre-requisitos. "n" varía entre 1 y 4.	1	2	3	4

Fig. 4. Simbología de Análisis de los Informes de prueba de Entrada

La Fig. 5 presenta si la competencia fue considerada dentro de las preguntas realizadas en las pruebas de entrada de los cursos disponibles; en ese sentido son pocas, como se

aprecia, las competencias que han sido medidas: la aplicación científica, la gestión de proyectos y la solución de problemas

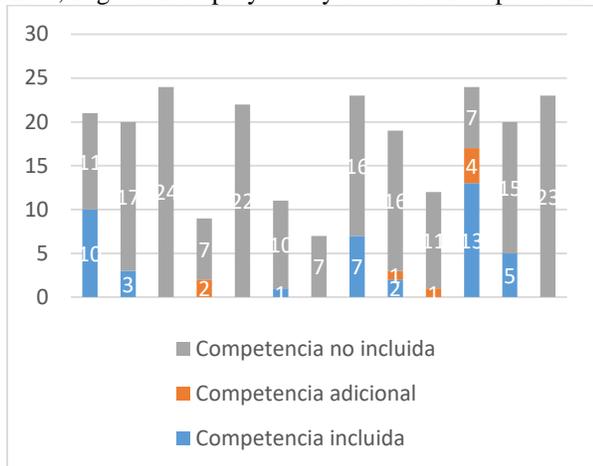


Fig. 5 Competencias consideradas en las pruebas de entrada

Se ha preparado Fig. 6 que presenta, en los cursos analizados, las competencias medidas en las pruebas de entrada, en donde se destaca que son mucho más las competencias sin incluirse en esta modalidad de evaluación.

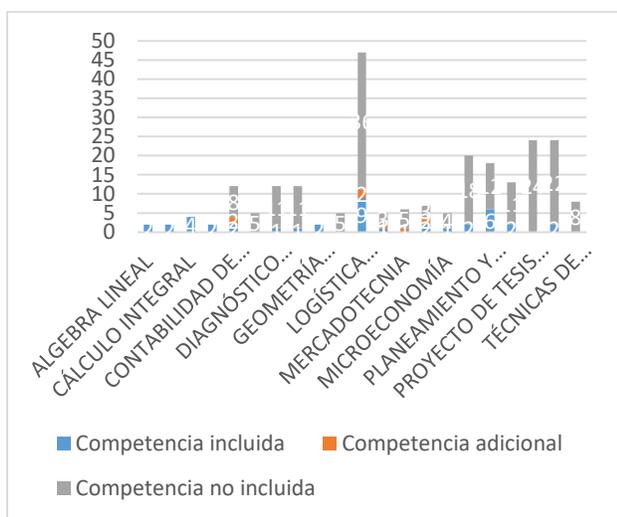


Fig. 6 Distribución de las Competencias en las pruebas de entrada

Hallazgos en los informes de pruebas de entrada: i) hay mayor incidencia en aspectos que esperan medir las competencias específicas más que las blandas; ii) se carece de la identificación de las competencias y su grado de contribución en el o los cursos previos, en los resultados del estudiante; y iii) sólo consigue evaluar el nivel del conocimiento previo inicial de alguna competencia específica del alumno sin conocer cuál es el requerido.

La sistematización de la información de los informes finales se realizó a partir de la simbología de la Fig. 7. Se muestra adicionalmente la Fig. 8 en donde se presenta un ejemplo generalizado de uso de simbología de un curso con

respecto a todos los conceptos solicitados – generales y relacionados en cada competencia -en el Informe Final.

A partir de las Fig.7 y Fig. 8 se tiene el análisis de la información- de los docentes - sistematizada: i) consideran de poco interés analizar los resultados por especialidad; ii) existe mayor incidencia, en cursos de los últimos ciclos, por evaluar de manera explícita las competencias blandas; iii) el 77% de los inscritos obtuvieron nota aprobatoria aunque las notas promedios obtenidas fueron bajas en los diversos ciclos; iv) para indicar el avance curricular y el nivel de asistencia del alumno deja de emplear el sistema de la ORCE (http://www.orce.uni.edu.pe/intra_doc.php); v) más de la mitad de los docentes, usa la plataforma virtual, falta verificar la intensidad y alcance de su utilización; vi) pocos han considerado si la competencia pertinente fue evaluada y el nivel de contribución definido fue alcanzado, sin embargo consideran que la mayoría de las competencias están incorporadas en el sílabo, aunque la evidencia dice lo contrario ya que se muchos desconocen la matriz de correspondencia del grado de contribución de cada competencia a los resultados del estudiante; vii) declaran que han efectuado mejoras enfatizando en las competencias blandas así como recomendaciones; y viii) hay escaso interés de los docentes para actualizarse en aspectos que ayuden al desarrollo y evaluación de las competencias.

Uso de aula virtual	d	Solo el docente publica información del curso y los estudiantes consultan
	t	Tanto el docente y los estudiantes producen y comparten información en el aula virtual con herramientas tales como foros, chat, tareas, etc.
Alumnos	>	50% o más de los alumnos se encuentra en el nivel esperado de la competencia en sus saberes previos
	<	Menos del 50% de los alumnos se encuentra en el nivel esperado de la competencia en sus saberes previos
Sílabo x competencias	e	El docente realizó la evaluación de la competencia
	p	El docente propuso para el sílabo una forma de evaluación de la competencia
Mejora continua	m	El docente aplicó al menos una mejora para el desarrollo de la competencia en su curso
Actualización docente	a	El docente se actualizó en aspectos relacionados al desarrollo y/o evaluación de la competencia en su curso.
Recomendaciones	r	El docente recomendó a la facultad alguna acción para mejorar las condiciones institucionales para el desarrollo de la competencia

Fig. 7 Simbología de Análisis de los Informes Finales

VII. DIAGNÓSTICO

Como resultado de la recolección y análisis de la información se tiene:

1. En cuanto al perfil del: ingresante se carece de información explícita, y egresado la descripción está alineada a los Objetivos Educativos de la Escuela de Ingeniería Industrial.
2. Los objetivos educacionales planteados en el ABET faltan divulgarse de manera explícita y vincularlos con las competencias de los resultados del estudiante.
3. La FIIS considera como rúbricas de medición del nivel alcanzado por las competencias a: i) los sílabos, ii) las prueba de entrada e informe respectivo, iii) informe final, iv) Proyecto de Fin de Carrera - Proyecto de Diseño Capstone-
4. Hay evidencias integradoras de competencias: feria de proyectos organizada por FIIS, participación de alumnos en congresos CONEII, CLEIN y CODE.
5. Los hallazgos presentan cómo se está realizando el Ciclo Interno, de los dos ciclos propuestos por el ABET, y se evidencia la falta de mecanismos internos orgánicos que faciliten, aseguren y sostengan la obtención de las competencias.

VIII. PROPUESTAS DE MEJORAS

A continuación se muestran las propuestas de mejora consideradas:

1. Establecer un Modelo de capas para el sistema de gestión del conocimiento que apoya el ciclo interno del ABET- adaptado de C. Sandoval [5] -. La Fig. Nro. 9, presenta las siguientes capas: i) “Fuentes de Información”. Captura y el descubrimiento de la información tácita; ii) “Gestión de conocimiento”. Proceso de transformar la información tácita en conocimiento explícito. Actividades; Adquirir conocimiento, Socializar el conocimiento, Estructurar el conocimiento, y Actualización; iii) “Presentación del conocimiento”. Entrega, la capacidad y experiencia, Los usuarios del sistema: Docentes, Directores de Escuela, Decano, Responsable de acreditación ABET, Gestión de Calidad, Investigadores, Sección de Postgrado, Administrador del sistema.

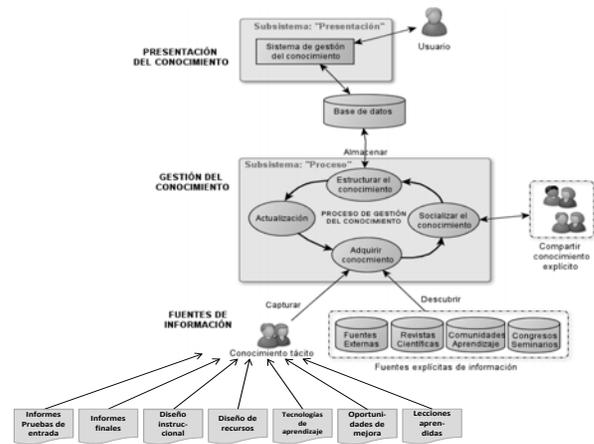


Fig. Nro. 9 Modelo de capas para el sistema de gestión del conocimiento que apoya el ciclo interno del ABET.

2. En el corto plazo un esquema de mejoramiento de procesos para conseguir un producto final con todos los atributos y características que el mercado requiere, a través de la mejora de los tres instrumentos ya descritos incorporando las rúbricas en estos, con estas acciones se tendría más precisión y seguridad de cómo lograr en cada curso las competencias y su grado de contribución, además se refleje en la evaluación respectiva, otorgándose los pesos -definidos por los docentes y las escuelas profesionales- que le correspondan para una evaluación integral. Aquí se incorporaría la sistematización y divulgación de las buenas prácticas y lecciones aprendidas con fines de mejora continua.
3. Contar con un programa de Capacitación a docentes para el desarrollo de las capacidades en elaboración, evaluación y seguimiento de cumplimiento de las rúbricas diseñadas para cada competencia en su grado de contribución respectivo.
4. Mejorar y fomentar los mecanismos para evaluar con evidencias tangibles la obtención de las competencias, como son: Ferias de proyectos, presentación de trabajos de investigación en congresos, fórums, y otros a través de la publicación en revistas institucionales y de investigación sistemática – artículos-.
5. Desarrollar un proyecto que facilite la obtención de equipamiento de grabación visual para contar con los contenidos de los cursos desarrollados en forma digital, así como también registrar los avances de parte de los alumnos en materia de competencias blandas.

IX. CONCLUSIONES

1. Existe un error en cascada: i) falta divulgación de Matriz de Correspondencia entre cursos y Resultados del Estudiante; ii) sílabos sin identificación de las competencias y su grado de contribución; iii) prueba e informes de prueba de entrada realizadas sin conocimiento de las competencias descritas en el sílabo

- del curso previo; resultando evaluaciones sin sentido práctico: iv) informe final, el formato actual cuenta con información insuficiente para evaluar las competencias del curso sección. Este informe puede evidenciar que la situación del alumno en cuanto al logro de la competencia se ha agravado o desmejorado.
2. Falta de sistematización y divulgación de las buenas prácticas y lecciones aprendidas en los procesos relacionados con: los sílabos, prueba de entrada e informe respectivo e informe final con fines de mejora continua. Esto afectaría el objetivo de que cumpliendo con el Proyecto de Diseño Capstone se evidenciaría que el alumno contaría con las competencias en su grado más alto.
 3. Falta sistematizar las propuestas de mejoras y recomendaciones para que se puedan divulgar y replicar en otras asignaturas.
 4. Se carece de interés para actualizarse y capacitarse en aspectos que ayuden al desarrollo y evaluación de las competencias específicas y blandas en los cursos. De estas percepciones podemos concluir que a pesar la falta de la sistematización de la competencia en cuanto a: i. divulgación de Matriz de Correspondencia entre el grado de contribución Resultados del Estudiante; ii. sílabos sin identificación y su grado de contribución; iii. prueba e informes de prueba de entrada realizadas sin conocimiento de las competencias descritas; iv. informe final, con información insuficiente para evaluar las competencias del curso. Los encuestados perciben estar satisfechos de la mayoría de las competencias, que significa que debemos continuar en la mejora continua y también identificar lo que se ha constatado y que desconocemos la respuesta a la interrogante siguiente: ***porqué que a pesar de carecer de la sistematización de todo lo concerniente a la competencia y los mecanismos de retroalimentación pertinentes existe esta percepción satisfactoria de parte de los tres grupos encuestados.***
 5. Hay competencias que requieren ser abordados de manera integral, esto es con recursos económicos que permitan atender los requerimientos de los encuestados.

X. RECOMENDACIONES

1. Uniformizar: el formato de sílabo de los cursos y los contenidos de la prueba de entrada, e incorporar las competencias con el grado de contribución de cada competencia al logro del resultado del estudiante.
2. Hacer seguimiento al cumplimiento de: preparación y actualización del sílabo integrado, toma de prueba común y entrega de informe respectivo y del informe final.
3. Revisar, sistematizar la información recabada y divulgar los resultados del informe final.
4. Fomentar y preparar la toma de encuestas entre los alumnos, docentes y egresados hacerlas periódicamente – semestral, anualmente-.

5. Incorporar prácticas de uso de Portal de proyectos y recursos sobre evaluación de los aprendizajes con TIC- <http://erubrica.uma.es/>; sistematización de los procesos de registro, evaluación de metas de rúbricas; y diseño de un sistema de gestión del conocimiento.
6. Definir mecanismos de aseguramiento de la incorporación en los cursos de la competencia: i) Informar al docente sobre las competencias y grado de contribución de su asignatura; ii) Contar con un programa de Capacitación para la elaboración, evaluación y seguimiento de cumplimiento de las rúbricas diseñadas; y iii) Establecer equipos de trabajo con docentes capacitadores que apoyen al docente.
7. Divulgar los resultados sistematizados de las competencias del curso en cada ciclo de: i) los informes finales preparados por los docentes, y ii) las encuestas de alumnos, para comprobar el grado de concordancia entre la evidencia de los instrumentos y la percepción del estudiante.
8. Continuar con proyectos de investigación para resolver algunas interrogantes que han salido en el proyecto de investigación: i) Es suficiente el tener un “buen proceso” de enseñanza aprendizaje para tener resultados; ii) Es suficiente la percepción de satisfacción de los responsables del proceso de enseñanza aprendizaje y de los receptores de las competencias; iii) Deberíamos incorporar a otros actores para establecer realmente este logro como son las empresas, el estado, la sociedad civil; iv) Debemos identificar cuáles son las competencias que impulsan y sostienen a este proceso de enseñanza aprendizaje; v) Porqué que a pesar de carecer de la sistematización de todo lo concerniente a la competencia y los mecanismos de retroalimentación pertinentes existe esta percepción satisfactoria de parte de los tres grupos encuestados.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. Alsina Masmitjà, y otros, “Rúbricas para la evaluación de competencias”. 2013.
- [2] M.A. Lope Domingo y otros, “The accreditation of industrial engineering in Spain: teaching and learning the skills of Manufacturing Engineering”. 2013
- [3] B. Warin. y otros, “Framework for the evolution of acquiring knowledge modules to integrate the acquisition of high-level cognitive skills and professional competencies: Principles and case studies”. 2011.
- [4] L. Culqui Jauregui, “Sistema de Registro y Reporte de Capacidades y Competencias. (SRRCCI)”. 2009
- [5] C. Sandoval Yáñez, “Propuesta para implementar un sistema de gestión del conocimiento que apoye el diseño de un curso online”. 2013.