

Relación de los dominios técnicos, científicos y humanistas de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH) con la formación de competencias investigativas en los estudiantes

Relation of the technical, scientific and humanistic domains of the Technical University of Machala (UTMACH) with the formation of investigative competences in the students

Autores: Ms.C. Amarilis Borja Herrera*

Ms.C. César Quezada*

Dr.C Francisco García Reina**

Dr.C Luis Carmenate Fuentes*

Institución: *Universidad Técnica de Machala

** Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

Correo electrónico: amarilisborja@utmachala.edu.ec

Resumen

Los dominios técnicos, científicos y humanistas de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH) constituyen la categoría rectora del trabajo en los procesos sustantivos de la institución, incluyendo la formación del profesional. Estos dominios, y sus líneas de investigación asociadas, definen la dirección a seguir en el trabajo científico investigativo de la Universidad, para lo cual deben estar en correspondencia con las competencias investigativas a formar en el estudiantado. Por esta razón, es necesario, en primer lugar, determinar la correspondencia entre los intereses investigativos de cada dominio y sus líneas con las habilidades investigativas a formar en los estudiantes de las diferentes carreras de la UTMACH, para que el trabajo científico estudiantil contribuya decisivamente en el cumplimiento de los objetivos investigativos de cada dominio y línea. En este trabajo se presenta el estudio de las necesidades investigativas de los dominios y sus líneas de investigación, en correspondencia con las competencias investigativas a formar en cada carrera.

Palabras clave: Dominios, competencias, carreras universitarias.

Abstract

In an accompanying work presented to this conference is determined the Technical, Scientists and Humanists University, including professional formation. These domains, and their associated research lines, define the direction to take in the scientific research work of the University, to which must be in line with the investigation to form the student aptitudes in the careers that are studied in the University. For this reason it is necessary, first, to determine the correspondence between the research interests of each field and its investigation lines to train students from different careers, skills so that the student's scientific work contributes decisively in the fulfillment of the research objectives of each area and line. In this paper we study the investigation and we need areas and research, in correspondence to form investigative competencies in each carrier.

Keyword: Domains, competencies, academic careers.

Introducción

Como se presenta en Quesada et al. (2014), en la Universidad Técnica de Machala se determinaron, y se están poniendo en funcionamiento, los dominios técnicos, científicos y humanísticos, como categoría rectora para el trabajo en los procesos sustantivos de la Universidad, a saber: la investigación científica, el postgrado y la formación del profesional. Este trabajo por dominios implica que la Universidad tiene que, en primer lugar, determinar con precisión cuáles son las potencialidades y fortalezas de su claustro para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación; y en segundo lugar, determinar cuáles son las tensiones en el territorio donde está enclavada, es decir, cuáles son las prioridades del desarrollo socioeconómico de la provincia El Oro en las que va a tener un impacto significativo todo el accionar universitario.

Sin embargo, para lograr esto a plenitud es necesario involucrar la fuerza más numerosa e importante de la Universidad: los estudiantes, sin los cuales los resultados científicos a lograr siempre serán limitados y de escaso valor, en comparación con los que se lograrían con su entusiasta incorporación a esta actividad. Pero, para lograr esto, es necesario que los estudiantes se conviertan en seres competitivos en el área de la investigación científica y la innovación tecnológica. Estas competencias tienen que ser formadas por los profesores e investigadores de la Universidad (Morales, Rincón y Romero, 2005; Gayol, Montenegro, Tarrés y D'Ottavio, 2008; Tobón et al., 2006; Tobón y García, 2008; y Rizo, 2004).

En este trabajo se presenta el estudio inicial de las competencias investigativas que son imprescindibles a formar en el estudiantado de la UTMACH, en las diferentes carreras en

cada Unidad Académica (Facultad). Está claro que a partir de esta determinación de competencias a formar por cada carrera universitaria en la UTMACH, es necesario un largo, sostenido y profundo trabajo didáctico pedagógico en la formación de estas competencias en cada uno de los colectivos de carrera y de disciplina.

Desarrollo

Fundamentación Teórico-Methodológica

Jaik (2013) ofrece una visión actualizada del tema y una completa revisión bibliográfica, con hincapié en los estudios realizados sobre las competencias investigativas en Latinoamérica.

La UNESCO (2005) define *competencia* como la estrategia educativa basada en la identificación, la puesta en evidencia y el aprendizaje de los conocimientos, capacidades, actitudes y comportamientos requeridos para desempeñar un papel específico, ejercer una profesión o llevar a cabo una carrera determinada. Esta se compone de los conocimientos, habilidades, capacidades y valores que el individuo pone en acción a través de un desempeño eficiente a fin de lograr un resultado esperado. Finalmente, se presenta la definición general que aporta Tobón (2006), quien considera las competencias como procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad. Las competencias profesionales son un conjunto de conocimientos, habilidades, capacidades y valores, todos ellos entrelazados, que se manifiestan en una determinada situación de trabajo, se evalúan mediante evidencia de resultados y permiten la transferencia a situaciones distintas en otros contextos (Jaik, 2013).

Existe un consenso en torno a dos principios fundamentales de las competencias profesionales (Tobón y García, 2008): a) la competencia integra conocimientos, habilidades, capacidades y actitudes que se demuestran en la acción, a través de un desempeño eficiente en un determinado contexto; b) la competencia no existe independiente de una actividad, se relaciona siempre a una situación concreta. Considerando lo anterior, las competencias profesionales constituyen un conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas, actitudes y valores que guían al desarrollo humano y a la práctica de la actividad profesional con creatividad y responsabilidad social.

La ciencia, por su parte, es una actividad compleja, original, progresa por el descubrimiento de hechos que contradicen sus teorías mejor establecidas, y es tolerante, excepto con los dogmas. Así, el desarrollo de competencias investigativas desde el currículo de los estudios superiores

estimularía el intelecto del sujeto que, con un actuar científico, podría abordar problemas de manera sistemática, disminuyendo el riesgo del error y aumentando la posibilidad del acierto.

Es posible decir que la competencia investigativa es el conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas necesarias para llevar a cabo la elaboración de un trabajo de investigación. Es posible añadir dos conceptos básicos que maneja Tobón et al. (2006) con idoneidad, referida a indicadores como efectividad y pertinencia, y con responsabilidad en el sentido de reflexionar si su quehacer y actuar es apropiado o no de acuerdo a sus valores y a la sociedad, y finalmente evaluar la consecuencias.

La competencia investigativa profesional genera en los alumnos de educación superior un aprendizaje significativo de saberes especializados y desarrolla habilidades en la investigación, a través del uso de herramientas que les permiten diseñar plantear, diseñar y ejecutar proyectos de investigación, utilizando los resultados obtenidos para orientar la toma de decisiones, solucionar problemas inmediatos y perspectivas, construir teoría que desemboque en acciones innovadoras, y retroalimentar su práctica profesional y su conducta social (Álvarez, Orozco y Gutiérrez, 2011).

Por su parte, Jaik (2013) propone que la investigación, en el modelo educativo de formación basado en competencias, se desarrolla en cuatro etapas: a) de exploración, referida a que la investigación es una actividad innata del ser humano y es el dispositivo que estimula al individuo a lograr el avance científico; b) de diagnóstico, en la que se documentan y analizan las prácticas cotidianas y se identifican las causas y efectos de los problemas que se presentan; c) de autorreflexión y acción, en la que se profundiza en el conocimiento descriptivo, se analiza el problema de acuerdo al diagnóstico, y se diseñan, se desarrollan y se gestionan las acciones pertinentes; d) de evaluación y sistematización, se evalúa el trabajo realizado ya puesto en acción, así como los resultados obtenidos, y dependiendo de esto, se van sistematizando las experiencias. No hay que perder de vista que el objetivo fundamental de los procesos de investigación científica es la búsqueda de nuevos conocimientos, con la finalidad de predecir, describir, relacionar y explicar los diversos fenómenos objeto de estudio; igualmente constituyen una vía para profundizar y desarrollar conocimientos relativos a un tema determinado, desarrollar nuevas teorías, y aplicar conocimientos adquiridos en la solución de problemas prácticos.

Es por esta razón que resulta imprescindible el cambio en las instituciones educativas, a partir de la preparación de los docentes en la enseñanza por competencias del área

metodológica, de manera que los nuevos profesionales logren desarrollar la competencia investigativa y puedan colaborar en el desarrollo científico y tecnológico del país.

Las competencias investigativas a desarrollar en los estudiantes son (Jaik, 2013):

1. Resolución de problemas: Capacidad para identificar y proponer estrategias y alternativas de solución a problemas relacionados con los procesos a investigar.
2. Planeación: Capacidad que deben tener los estudiantes para organizar y proyectar su trabajo investigativo y acciones en su ejercicio profesional.
3. Diseño experimental: Capacidad que tienen los estudiantes de plantear estrategias en el montaje de experimentos que permitan medir y reproducir los fenómenos investigados.
4. Manejo de tecnología: Capacidad de utilizar el recurso tecnológico en el manejo y procesamiento de información y datos especializados en su campo científico.
5. Análisis de datos: Capacidad de procesar e interpretar datos recolectados de las mediciones e instrumentos de investigación empleados en los procesos estudiados.
6. Administración del tiempo: Capacidad de organizar de manera sistemática el aprovechamiento óptimo del tiempo en las actividades realizadas por los investigadores.
7. Administración de recursos: Capacidad que tienen que tener los investigadores en la consecución y manejo de recursos necesarios en el ejercicio profesional de la investigación.
8. Dominio de la literatura científica: Capacidad de lectura y conocimiento adquirido actualizado, que permite tener un manejo medio de fuentes primarias de referencia en un área específica de la investigación científica.

Para simplificar la notación se introduce la siguiente nomenclatura de abreviación: CI1 Resolución de problemas, CI2 para la competencia de investigación de Planeación, CI3 para la competencia de investigación de Diseño experimental, y así sucesivamente hasta CI8 para la competencia de investigación de Dominio de la literatura científica.

En cada una de estas competencias hay que tener en cuenta que deben integrarse tres habilidades fundamentales: saber, saber hacer y saber ser (Jaik, 2013; Tobón y García, 2008). Luego, en cada una de las competencias antes señaladas hay que discernir entre:

- a) Ciencia y pseudociencia.
- b) Descripciones y explicaciones.
- c) Conjeturas infundadas y fundadas o hipótesis.
- d) Creencias y conocimiento científico.
- e) Teoría y ley científica.
- f) Certidumbre y verdad científica.

- g) Resumen y síntesis.
- h) Inducción, deducción y analogía.
 - i) Suceso y proceso.
 - j) Juicio ausente (ignorancia) juicio suspendido (duda) y juicio cierto.
 - k) Objetividad, subjetividad e intersubjetividad en ciencia.
 - l) Dominar los conceptos de ciencia, técnica y tecnología.

Acerca del saber hacer, de las destrezas, capacidades o habilidades

- a) Manejar críticamente la bibliografía.
- b) Seleccionar y delimitar el problema a investigar.
- c) Abordar el trabajo tanto individual como grupalmente.
- d) Formular hipótesis.
- e) Precisar marco teórico, hipótesis y tesis.
- f) Diseñar el proceso de la validación, verificación o legitimación de las hipótesis.
- g) Estructurar y concretar un proyecto científico.
- h) Seleccionar adecuadamente las publicaciones por el grado de difusión e impacto.
- i) Seleccionar en forma conveniente las reuniones científicas.
- j) Leer y analizar un trabajo científico.
- k) Producir con rigor científico los conocimientos.
- l) Emplear acertadamente los procedimientos estadísticos.
- m) Redactar una monografía, un ensayo, un trabajo científico.
- n) Redactar el resumen, el informe parcial o el final.
- o) Seleccionar tipo de investigación, métodos y técnicas.

Acerca del saber ser, poseer ante la tarea investigativa:

- a) Disposición positiva y crítica.
- b) Apertura mental, honestidad y coraje intelectual.
- c) Curiosidad sana.
- d) Flexibilidad, audacia creadora, potencia exploradora.
- e) Independencia de juicio.
- f) Sentido de justicia.
- g) Responsabilidad y prudencia en las acciones y decisiones.
- h) Respeto por las normas ético-morales.
- i) Valoración del sentido común y del saber popular.
- j) Perseverancia.

Por último, hay que tener en cuenta que toda planificación que se efectúe para formar competencias en una unidad académica, implica la coexistencia de docentes investigadores involucrados en la propuesta y de un diseño que propicie el quehacer investigativo (Jaik, 2013). De esta manera, un proyecto curricular basado en competencias investigativas sería un puente para el acercamiento inteligente al conocimiento de la realidad y al debate contemporizador y fructífero de ideas que la sociedad demanda de sus graduados y que los estados requieren en la actualidad.

Resultados y discusión

Para formar las competencias investigativas en cada una de las carreras que se estudian en la UTMACH, es necesario tener en cuenta que el trabajo investigativo en esta se desarrolla sobre la base de los Dominios y Líneas de investigación, los cuales se presentan en otro trabajo de esta Conferencia (Quezada et al., 2014). Estos dominios:

- 1.- Producción de Alimentos (D1).
- 2.- Protección del medio ambiente y de los recursos naturales (D2).
- 3.- Perfeccionamiento de la Educación Superior (D3).
- 4.- Ordenamiento territorial, urbanismo y sostenibilidad (D4).
- 5.- Ecosistemas de salud humana (D5).
- 6.- Cultura Ciudadana y Desarrollo Local (D6).
- 7.- Desarrollo socio-económico y solidario (D7).
- 8.- Nuevas tecnología aplicada al desarrollo del territorio (D8).

Como se puede apreciar, estos dominios son multidisciplinarios, por lo que las competencias a formar tienen que tener una prioridad dada por el tema específico en cada uno de ellos, ya que no es lo mismo formar competencias investigativas en las Ciencias Sociales, que en las Ingenierías o en las Ciencias Médicas. Luego hay que dejar establecido un orden de prioridad en la formación de competencias investigativas en cada una de las carreras que se estudian en la Universidad y en correspondencia con los dominios, ya que los estudiantes deben salir preparados para enfrentar los requerimientos del desarrollo socio económico del territorio. Esto constituye el objetivo esencial de este trabajo: dejar establecido en cada carrera a qué dominio va a contribuir y qué habilidades investigativas va a formar. En la tabla 1 se presenta de forma resumida y compacta el trabajo de a desarrollar en cada carrera en la formación de habilidades y en correspondencia con los dominios, donde se usa la nomenclatura para las competencias y dominios antes señalada. Tanto en los

dominios como en las competencias, las prioridades se ponen en orden decreciente de izquierda a derecha y de arriba abajo.

Tabla 1: Carreras de la UTMACH y competencias investigativas.

Unidades Académicas	Carreras actuales de la UTMACH	Dominio Básico	Otros Dominios	Competencias Investigativas
Ciencias Agropecuarias	Ingeniería Agronómica	D1	D2, D4, D5, D7, D8	CI1- CI-8
	Medicina Veterinaria y Zootecnia	D1	D2, D4, D5, D7, D8	CI1- CI-8
	Ingeniería Acuícola	D1	D2, D4, D5, D7, D8	CI1- CI-8
	Economía Agropecuaria	D1	D2, D4, D5, D7, D8	CI1- CI-8
Ingeniería Civil	Ingeniería Civil	D4	D2, D7, D8	CI1- CI-8
	Ingeniería en Sistemas	D8	Todos los demás	CI1- CI-8
Ciencias Químicas y de Salud	Bioquímica y Farmacia	D5	D2, D7, D8	CI1- CI-8
	Enfermería	D5	D2, D7, D8	CI1- CI-8
	Ciencias Médicas	D5	D1, D2, D7, D8	CI1- CI-8
	Ingeniería Química	D1	D2, D7, D8	CI1- CI-8
	Ingeniería en Alimentos	D1	D2, D7, D8	CI1- CI-8
Ciencias Empresariales	Contabilidad y auditoría	D7	Todos los demás	Todas, menos CI-4
	Administración de Empresas	D7	Todos los demás	Todas, menos CI-4
	Comercio Internacional	D7	Todos los demás	Todas, menos CI-4
	Administración de Hotelería	D7	Todos los demás	Todas, menos CI-4
	Economía. Mención en Gestión Empresarial	D7	Todos los demás	Todas, menos CI-4
	Ingeniería en Marketing	D7	Todos los demás	Todas, menos CI-4
Ciencias Sociales	Ciencias de la Educación Mención Educación Inicial y Parvularia	D6	D3	
	Ciencias de la Educación Mención Inglés	D6	D3	CI8, CI2, CI5, CI6
	Ciencias de la Educación Mención Educación Básica	D6	D3	CI8, CI2, CI5, CI6
	Ciencias de la Educación Mención Lengua y Literatura	D6	D3	CI8, CI2, CI5, CI6
	Ciencias de la Educación Mención Psicología Educativa	D6	D3	CI8, CI2, CI5, CI6
	Ciencias de la Educación Mención Docencia en Informática	D6	D3	CI8, CI2, CI5, CI6
	Ciencias de la Educación Mención Físico Matemáticas	D6	D3	CI8, CI2, CI5, CI6
	Ciencias de la Educación Mención Cultura Física	D6	D3, D5	CI8, CI2, CI5, CI6, CI4
	Sociología	D6	D3, D4	CI8, CI2, CI5, CI6
	Trabajo Social	D6	D3, D4	CI8, CI2, CI5, CI6
	Jurisprudencia	D6	Todos los demás	CI8, CI2, CI5, CI6
	Gestión Ambiental	D2	D1, D5, D8	CI1- CI-8
	Artes Visuales	D6	D3	CI8, CI2, CI5, CI6
	Comunicación Social	D6	D3, D8	CI8, CI2, CI5, CI6
	Psicología Clínica	D5	D3, D6	CI8, CI2, CI5, CI6, CI4

Está claro que para lograr este modelo de desarrollo de competencias en todas las carreras de la UTMACH es necesario que, en primer lugar, el claustro posea estas competencias en un nivel elevado, por lo que la estrategia de ciencia y tecnología de la Universidad debe de dar una respuesta eficaz a esta problemática, como se muestra en Quezada et al., (2013). Ya desde el propio diseño de esta estrategia de formación de competencias investigativas es necesario definir cómo evaluar la adquisición de las mismas por los estudiantes. Para esto, se propone utilizar la escala de Likert, la cual se da en la tabla 2:

Tabla 2. Escala Lickert de calificación de competencias

RANGO CALIFICACIÓN	DEFINICIÓN
5,0 - 4,5	Muy alto: Expresa un grado muy alto de desarrollo
4,4 - 4,0	Alto: Expresa un grado alto de desarrollo
3,9 - 3,5	Medio: Expresa un grado medio de desarrollo
3,4 - 3,0	Bajo: Expresa un grado bajo de desarrollo
2,9 - 2,5	Muy bajo: Expresa un grado muy bajo de desarrollo

Esta escala ha demostrado ser de gran utilidad en la evaluación del desempeño investigativo en profesores y estudiantes (Jaik, 2013).

Conclusiones

El presente trabajo ha permitido definir, por vez primera en la UTMACH, la línea base del desarrollo de la formación de competencias investigativas de los estudiantes de la UTMACH y en correspondencia con los objetivos del desarrollo socioeconómico del territorio, dados en los Dominios Técnicos, Científicos y Tecnológicos de la Universidad. Esto le permite a cada colectivo de carrera definir y poner en práctica estrategias educativas conducentes a la formación de las competencias investigativas en cada asignatura, disciplina y año, enfocando el trabajo científico estudiantil en la dirección correspondiente al campo de acción y perfil del graduado, en cada una de las carreras que se estudian en la Universidad, lo cual a su vez va a contribuir decisivamente en el aumento de la producción científica del Centro, a su impacto en la solución de problemas del desarrollo del territorio y en el aumento de la visibilidad nacional e internacional de la ciencia y la tecnología producidas en la Universidad.

Referencias bibliográficas

- Álvarez Villar, V. M., Orozco Hechavarría, O. & Gutiérrez Sánchez, A. (2011). La formación de competencias investigativas profesionales, una mirada desde las ciencias pedagógicas. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3 (24). Extraído el 25 de octubre de 2014 desde <http://www.eumed.net/rev/ced/24/vhs.pdf>
- Gayol, M. C., Montenegro, S. M., Tarrés, M. C. & D'Ottavio, A. E. (2008). Competencias investigativas. Su desarrollo en carreras del Área de la Salud. *Rev. Unipluriversidad*, 8 (2), 47-52.
- Jaik, A. (2013). *Las competencias investigativas: Una mirada a la Educación Superior*. México: Edit. ReDIE.
- Morales, O., Rincón, A. & Romero, J. (2005). Cómo enseñar a investigar en la universidad. *EDUCERE*, 9 (29), 217-224.
- Quezada, C. et al. (2014). *Determinación de los Dominios Técnicos, Científicos y Humanistas de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH)*. 11na Conferencia Científica Internacional UNICA 2014. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba.
- Rizo, M. (2004). *Enseñar a investigar investigando. Experiencias de investigación en comunicación con estudiantes de licenciatura y cultura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México*. Extraído el 30 de septiembre de 2010 desde <http://www.pucp.edu.pe/departamento/comunicaciones/images/documentos/cap01-mrizo.pdf>
- Tobón, S. et al. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Tobón, S. & García, J. (2008). *Gestión del currículo por competencias. Una aproximación desde el modelo sistémico complejo*. Lima: A. B. Representaciones Generales.
- UNESCO. (2005). *La integración de las tecnologías de la información y comunicación en los sistemas educativos*. Extraído el 1 de septiembre de 2014 desde <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150785s.pdf>