

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS CON ÉNFASIS EN EL CAMPO TECNOLÓGICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Recepción: 26/02/2014 Revisión: 10/05/2014 Aceptación: 26/08/2014



Atencio, Eduardo

Petróleos de Venezuela, S.A. Occidente (PDVSA-OCCIDENTE), Venezuela
eduat88@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar las competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico demostradas por los estudiantes universitarios de la Subregión Costa Oriental del Lago de Maracaibo, del estado Zulia. Se sustentó en los aportes de García (2007), Maragno et al. (2009) y Muñoz et al. (2011). Metodológicamente, la investigación fue de tipo descriptiva, con diseño no experimental transeccional y de campo. La población estuvo constituida por 25 estudiantes del Proyecto Ingeniería de Gas, perteneciente al Programa Académico Ingeniería y Tecnología de la Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt" (UNERMB), sede Ciudad Ojeda. Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario, conformado por 36 ítems con cuatro alternativas de respuestas, validado por juicio de 5 expertos. La confiabilidad con Alfa Cronbach fue de 0,93. Al estudiar las funciones básicas de las competencias investigativas en el campo tecnológico, desempeñadas por los estudiantes universitarios, se identificó que se desarrollan la revisión del estado del arte, ejercicios prospectivos, definición de los parámetros de diseños, así como el modelo analítico y experimental del producto, proceso y sistema. En relación con la tipología de las competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico abordadas por los estudiantes, se desarrollan la observacional, inquisitiva, inventiva e innovativa, las comunicacionales, con debilidades en las analíticas, generación de prototipos, escalamiento industrial y registro de patentes. Los resultados permitieron concluir en la necesidad de generar criterios de desempeño orientados al desarrollo de competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico, tomando en cuenta las debilidades referidas anteriormente, con las cuales se asuman los procedimientos pertinentes de transformación de planes curriculares, cónsonos con el perfil para los estudiantes de esta área profesional.

Palabras clave: competencias investigativas, campo tecnológico, estudiante universitarios.

INVESTIGATIVE SKILLS WITH EMPHASIS ON THE FIELD IN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY STUDENTS

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the investigative skills with emphasis in technology demonstrated by college students Subregion East Coast of Lake Maracaibo, Zulia state. It



was based on input from Garcia (2007), Maragno et al. (2009) and Muñoz et al. (2011). Methodology, the study was descriptive, with no transactional and field experimental design. The population consisted of 25 students from Project Engineering Gas, part of the Academic Program Engineering and Technology of the National Experimental University "Rafael Maria Baralt" (UNERMB), Ciudad Ojeda headquarters. For data collection a questionnaire consists of 36 items with four response alternatives, validated by judgment of 5 experts designed. The driveability with Cronbach Alpha was 0.93. By studying the basic functions of investigative skills in technology, performed by college students, it was identified that the state of the art review of the prospective exercises, definition of the design parameters are developed, and the analytical and experimental model product, process and system. Regarding the types of investigative skills with emphasis in technology, addressed by students, develop observational, inquisitive, inventive and innovative, the communication with weaknesses in analytical, prototyping, industrial upgrading and registration patents. The results concluded on the need to generate performance criteria aimed at developing investigative skills with emphasis in technology, taking into account the aforementioned weaknesses above, with which the relevant processing procedures curricula are assumed, consonant with the profile for students in this professional field.

Keywords: investigative skills, technological field, college student.

COMPETENZE INVESTIGATIVE CON ENFASI NEL CAMPO TECNOLOGICO IN DISCENTI UNIVERSITARI

RIASSUNTO

La finalità di questo studio è stato determinare le competenze investigative con enfasi nel campo tecnologico dimostrate dagli studenti universitari della Sottoregione Costa Orientale del Lago di Maracaibo, dello stato Zulia. È stato fondamento nei contributi di García (2007), Maragno et al (2009) e Muñoz et al (2011). Metodologicamente, lo studio è stato di tipo descrittivo con un disegno non sperimentale e di campo. La popolazione si è costituita da 25 discenti del Progetto Ingegneria di Gas, del Programma Accademico Ingegneria e Tecnologia della Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt" (UNERMB), con sede a Ciudad Ojeda. Per la raccolta dati, si è disegnato un questionario formato da 36 domande con quattro alternative di risposte, ed è stato validato dal giudizio di 5 esperti. L'affidabilità è stata fatta con la formula Alfa Cronbach con un risultato di 0,93. Quando si sono studiate le funzioni basiche delle competenze investigative nel campo tecnologico svolte da studenti universitari, si è identificato lo sviluppo della revisione dello stato dell'arte, gli esercizi prospettivi, la definizione dei parametri di disegni così come il modello analitico ed sperimentale del prodotto, processo e sistema. Riguardo con la tipologia delle competenze investigative con enfasi nel campo tecnologico trattate dagli studenti, si sono sviluppate la osservazionale, inquisitiva, inventiva e innovativa, le comunicazionali con debolezze nelle analitiche, generazione di prototipi, incremento industriale e registro di patenti. I risultati hanno permesso di concludere che esiste un bisogno di generare criteri di disimpegno orientati allo sviluppo di competenze investigative con enfasi nel campo tecnologico, considerando le debolezze riferite previamente con le quali si

assumono i procedimenti pertinenti la trasformazione di piani curricolari secondo il profilo per i discenti di quest'area professionale.

Parole chiave: competenze investigative, campo tecnologico, discente universitario.

INTRODUCCIÓN

Declaraciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2009) y los acuerdos de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, sobre la nueva dinámica de la educación universitaria y la investigación para el cambio social y el desarrollo, refieren que los centros de enseñanza superior del mundo entero tienen responsabilidad social de contribuir a reducir la brecha en materia de desarrollo, aumentando la transferencia de conocimientos y tratar de encontrar soluciones comunes para fomentar la circulación de competencias, mitigando así las repercusiones negativas del éxodo de éstas.

Al respecto, dichas declaraciones puntualizan la formación que ofrece la enseñanza superior, en la que se debería atender las necesidades de la sociedad, al igual que anticiparse a estas, lo que incluye la promoción de la investigación con el objetivo de desarrollar y emplear nuevas tecnologías capaces de abordar los asuntos que atañen al bienestar de la población en el plano local. Es por esto, que entes internacionales como la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI, 2010), en su informe Metas 2021, indica que la educación que se quiere para la futura generación, establece ampliar el espacio iberoamericano del conocimiento, a través del refuerzo de la investigación científica y tecnológica y la innovación en la región.

Atendiendo estas consideraciones, se debe señalar cómo el contexto internacional se ha centrado en la concepción de diversas propuestas, en sus grandes mayorías curriculares, destinadas al desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas desde el escenario de la educación universitaria; por consiguiente Venezuela, en su marco de transformación social, económica, educativa y política, tampoco escapa de esta realidad.

Dado lo anterior, en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030 (PNCTI, 2005, p.4), se reseña la construcción de:

“una cultura científico-tecnológica que oriente las potencialidades y capacidades nacionales hacia la transformación de la sociedad venezolana a partir de la configuración de valores y modelos de acción que promuevan una ciencia, tecnología e innovación pertinente, integral, de producción colectiva, comprometida con la vida”.

Visto así, se aprecia la necesidad de analizar las competencias investigativas, con énfasis en el campo tecnológico, en estudiantes universitarios de la Subregión Costa Oriental del Lago de Maracaibo, con la finalidad de develar su situación actual, para reorientar la formación del talento humano de los futuros profesionales de la ingeniería, a través de indicadores que promuevan el desarrollo del saber hacer en el contexto, asociados al acto de investigar, crear, innovar; y, por consiguiente, darle visibilidad al

conocimiento resultante en el escenario de la academia y la sociedad, apropiándose de las competencias de investigación que según su perfil deben demostrar. Esto, dado a la realidad que versa sobre el abordaje de los procesos investigativos y de diseño tecnológico bajo parámetros y estilos de las ciencias sociales, cuyos propósitos curriculares teóricamente son diferentes.

Sobre la base de las ideas expuestas, se tiene que los estudiantes del Proyecto Ingeniería de Gas, perteneciente al Programa Académico Ingeniería y Tecnología de la Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt” (UNERMB), sede Ciudad Ojeda, abordan el componente investigativo en sus fases iniciales a través de la unidad curricular seminario de tesis, donde los mismos formulan el proyecto, logrando ejecutarlo y socializarlo una vez culminada su escolaridad, es decir, en paralelo al proceso de revisión de expedientes. Dado este precedente, dicho programa académico se encuentra en un proceso de armonización curricular, lo que ha permitido detectar la probable carencia de competencias investigativas como eje medular para el perfil de egreso del futuro profesional del campo tecnológico.

El planteamiento anterior, sustentado en revisiones documentales realizadas, alude a la situación en la que en los trabajos especiales de grado se prescriben bajo modelos y métodos de investigación propios de las ciencias sociales, logrando llegar a la elaboración de un nivel de conocimiento descriptivo, planteando alternativas de solución mediante propuestas, aun cuando éstas no son materializadas mediante prototipos, para lograr un posterior escalamiento industrial y su masificación e inserción en el sistema socio productivo.

Ahora bien, para el logro de las intencionalidades del investigador y del estudio, se planteó como objetivo determinar las competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico demostradas por los estudiantes universitarios de la Subregión Costa Oriental del Lago de Maracaibo, del estado Zulia.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

Las competencias vistas desde una comprensión o visión compleja implican el desarrollo de habilidades cognitivas y meta-cognitivas que trasciendan los postulados tradicionales de la simplicidad del pensamiento y promuevan la autorrealización del hombre considerándose como un ser biopsicosocial, que se forma para la vida en torno a criterios de desempeños susceptibles a desarrollo.

Sobre la base de las ideas expuestas, se tiene que la aparición de los nuevos modelos pedagógicos, curriculares y consecuentemente los enfoques formativos, entre ellos el complejo, han conllevado a que el significado de las competencias gire en torno a la actuación del futuro profesional o de aquel que se encuentra en pleno ejercicio de sus labores, proporcionándole el desempeño de sus funciones con idoneidad, colaboración y ética, que a corto, mediano o largo plazo le permitan solucionar los problemas que se presentan en el entorno social donde el mismo se encuentra sumergido.

Dentro de este marco conceptual se asumen las competencias investigativas como un dispositivo curricular conductor de saberes integrados para el logro de un desempeño idóneo, ético y emprendedor, durante la planeación, ejecución, valoración y socialización de un proceso eminentemente metodológico e investigativo, que involucra principios de integralidad, trazado del proyecto ético de vida y la autorrealización personal.

Ahora bien, según el investigador el término competencias investigativas en el campo de las ciencias aplicadas, se asocia con la actuación integral asumida por los estudiantes de programas académicos de naturaleza tecnológica, la cual se identifica con la capacidad del ser humano para afrontar y resolver los problemas del contexto, mediante la generación de procesos de mejoras, propuestas (modelos, metodologías y sistemas) y visibilidad del conocimiento científico, para trascender la brecha existente entre el sector tecnológico e industrial, proporcionando bienestar común para el colectivo en general.

Partiendo de lo antes expuesto, autores como Maragno et al. (2009) refieren que dichas competencias investigativas cumplen ciertas funciones en campo tecnológico, por lo cual han sido consideradas dentro del marco conceptual de este estudio, fundamentando de tal manera las dimensiones e indicadores de la variable. A continuación se presentan las funciones básicas de las competencias investigativas en el campo tecnológico referidas por los autores antes mencionados.

FUNCIONES BÁSICAS DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

La ejecución de actividades vinculadas con las diversas competencias investigativas orientadas al campo tecnológico requieren que el futuro profesional, particularmente el de programas académicos como la ingeniería, demuestre diversos descriptores de desempeño operacionales, los cuales según Maragno et al. (2009), son considerados como parte de sus funciones básicas elementales, entre las cuales hacen mención a la revisión del estado del arte, el ejercicio prospectivo, la definición de parámetros de diseño y finalmente el modelo analítico y experimental del producto, proceso o sistema.

REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

Todo proceso de investigación, independientemente sea de naturaleza científica o tecnológica, requiere de un recorrido inicial por los diversos avances bibliográficos o papeles de trabajo que a lo largo del tiempo denotan ciertos elementos que requiere el sujeto investigador para poder construir la realidad. Dicho proceso amerita una revisión exhaustiva de las variadas fuentes vinculadas con el fenómeno de estudio para obtener un conocimiento claro de la situación que se pretende investigar, donde la observación e interpretación juegan un papel fundamental.

Al respecto, Souza (2011, p.56) concibe el estado del arte como “el recorrido que se realiza a través de una investigación de carácter bibliográfico, con el objeto de conocer y sistematizar la producción científica en determinada área del conocimiento”, para contar con un acervo teórico y metodológico organizado de manera que se puedan determinar las

inconsistencias, tendencias y los posibles núcleos problemáticos de interés tanto científico como social, sobre los cuales se deben encaminar las nuevas investigaciones.

EJERCICIO PROSPECTIVO

Previa construcción del estado del arte referido al problema de investigación, se debe dar inicio a la proyección de ideas que pretenden concretarse a través del diseño tecnológico pensado, apuntando de tal manera a la materialización de prototipos con acentuación al escalamiento industrial en tiempo real.

Visto así, el ejercicio prospectivo o de proyección se ha de convertir en una función básica de las competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico, dada la significancia que tiene la planificación del producto deseado en escenarios visionarios, el cual no es más que el resultado de múltiples propuestas basadas en la prospectiva.

Según Miklos y Arroyo (2008), la prospectiva, como opción metodológica, estudia y trabaja sobre el futuro, apoyándose en tres grandes estrategias, como lo son: la visión de largo plazo, la cobertura holística y el consensuamiento, conjugándose armónicamente para ofrecer escenarios alternativos. Bajo esta visión, la prospectiva representa la habilidad para llevar a grupos humanos a tomar decisiones relevantes que los conlleven a alcanzar el mejor de los futuros posibles, mediante técnicas para enfrentar la incertidumbre.

DEFINICIÓN DE PARÁMETROS DE DISEÑO

Una de las características primordiales que denota el proceso de investigación tecnológica en el contexto de la educación universitaria, se centra en el uso de parámetros de diseño como procedimiento para la materialización y visibilidad del conocimiento generado desde los múltiples espacios académicos existentes. En virtud de ello, diversas concepciones se tienen sobre el proceso tecnológico en sí; sin embargo, la postura asumida en el presente estudio alude no solo al diseño como competencia genérica, sino también a su proceso y producto.

Según García (2007, p.35), el diseño es “la forma común para realizar y dar forma a una idea, así como para mostrar lo que se desea hacer o lo que se pondrá en práctica”. En la medida en que lo proyectado resulte complejo, se realiza un prototipo, un diseño a escala o por computadora, lo que permite conceptualizarlo como el vínculo entre lo que se sabe y lo que se ha de efectuarse para obtener lo deseado.

En otras palabras, el referido autor señala que, en tecnología, es fundamental el planteamiento de respuestas operativas, dado que deberán apoyar la realización de acciones concretas, el desarrollo de procedimientos o la creación de artefactos, con el objetivo de que el bien o servicio pueda llevarse a cabo.

MODELO ANALÍTICO Y EXPERIMENTAL DEL PRODUCTO, PROCESO O SISTEMA

Toda investigación, diseño o proyecto de naturaleza tecnológica requiere de la evaluación exhaustiva de su funcionamiento, mediante la aplicación de diversas pruebas

destinadas al producto, proceso o sistema propuesto. Visto desde esta perspectiva, el modelo analítico y experimental como función básica de las competencias investigativas en el campo tecnológico, implica la valoración en términos cuali-cuantitativos de la calidad del prototipo o diseño confeccionado, donde el estudiante tecnólogo debe hacer uso del ensayo y error como fuente primordial para la verificación del proceso asumido.

Sobre la base de las ideas expuestas, Villamil y García (2003, p.30), señalan que “un modo para lograr dicha verificación sería construir el sistema, ponerlo en marcha, y empezar a recolectar datos. Aunque es la forma más común, el mismo presenta problemas a la hora de tratar los datos”. El diseño de un modelo analítico y experimental busca, manipulando el sistema bajo estudio, obtener con menos datos, o sea menos volumen experimental, no solo más información, sino además de superior calidad (menor error).

TIPOLOGÍA DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

Diversos autores como en el caso de Muñoz et al. (2011), plantean cuatro competencias básicas para la investigación social, entre las cuales citan: el arte de preguntar, las observacionales, analíticas y escriturales. Por su parte, Rivera et al. (2009) consideran como competencias investigativas aquellas que implican: habilidades cognitivas, dominio de herramientas computacionales, comunicaciones oral y escrita en su nivel básico y especializado, precedido del dominio técnico básico y especializado.

Volviendo la mirada al problema en cuestión, se refleja cómo las competencias investigativas antes mencionadas no se corresponden en su totalidad con los requerimientos curriculares planteados para programas académicos, como en el caso de la ingeniería; por lo que el investigador se centró en un proceso de inferencia abductiva para la derivación de la etiqueta conceptual de las competencias con énfasis en el campo tecnológico.

Visto así, resulta de gran valor señalar que dichas competencias inferidas respondieron a los planteamientos del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030, apuntando al desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas para el logro de la soberanía nacional e independencia tecnológica; y consecuentemente a las Necesidades de Investigación (2011), en sus áreas prioritarias (ambiente, energía y petróleo, telecomunicaciones, política y sociedad, educación, vivienda, habitad y desarrollo urbano, y, salud colectiva).

A continuación, se caracterizan las competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico inferidas mediante la revisión y análisis de fuentes documentales relacionadas con la variable de estudio.

OBSERVACIONALES

Una de las cualidades que denota al sujeto investigador se centra en su capacidad de observación, constituyéndose ésta en una herramienta de gran significancia, dado que le permite verificar la correspondencia existente entre los planteamientos teóricos que



sustentan el fenómeno a analizar y los expresados por la realidad empírica. En este sentido, el acto de observar, como mecanismo que proporciona la exploración del contexto, la formulación de interrogantes, entre otros aspectos, va más allá de la simple descripción de lo observado, por lo tanto, dicho acto busca trascender la comprensión mental de los hechos por parte de quien investiga.

Al respecto, Rivera et al. (2009, p.35), señalan que observar es el paso “inicial de cualquier proceso mental”, que enfatiza el registro de información de datos abstractos en la memoria sistémica, lo cual no debe estar sujeto a lo que se quiere ver, sino al compromiso de observar la realidad. De ahí que el aprender dicha habilidad, trata de cultivar la actitud de asombro frente a todo lo que se puede ver.

INQUISITIVAS

Desde la aparición del hombre, el arte de preguntar se ha convertido en el mecanismo más elocuente al cual este recurre para la búsqueda de ideas y soluciones, asociadas a las diversas situaciones que se relacionan con su cotidianidad o procesos de mayor envergadura, como lo es la investigación, y que de alguna u otra manera generan duda e incertidumbre en el sujeto investigador.

Dada esta premisa, la acción inquisitiva en el proceso metodológico de la investigación científica y tecnológica se asume como un eje medular que direcciona sus propósitos u objetivos, por lo que resulta imperioso conocer los modos y tipos de preguntas que se han de formular.

Según Ramos (2006) no hay contexto en el cual la pregunta no solo tenga un lugar apropiado, sino que es un elemento imprescindible, desde la actividad más trivial hasta la investigación hecha por el científico. Desde esta realidad, la pregunta supone una apertura a nuevas experiencias y es el camino a la respuesta correcta cuando se formula adecuadamente.

En virtud de lo antes expuesto, la referida autora concibe la formulación de preguntas como una expresión inquisitiva que pide una respuesta bien sea convergente o divergente, resaltando que las primeras son aquellas que suelen obtener respuestas concretas, para lo cual se debe recurrir al uso de los datos de la memoria para contestarlas, mientras que las segundas tienen variedad de respuestas aceptables y válidas.

ANALÍTICAS

Previa observación y descripción detallada de los elementos constitutivos de todo problema de investigación, es preciso que el sujeto investigador logre comprender la realidad a abordar, partiendo de procesos mentales que le permitan estudiarla desde pequeñas partes, hasta llegar a su macro concepción. Lo anterior, tiene el propósito de desarrollar un estilo de pensamiento crítico y reflexivo que proporcione discusiones lógicas y enriquecedoras en torno al evento de estudio y al proceso metodológico en sí mismo.



Según Rivera et al. (2009) el análisis es una de las habilidades cognitivas que el ser humano desarrolla antes del primer año de vida, donde lo primero y esencial es descomponer el objeto o situación en sus partes, con la finalidad de comprender su razón de ser, partiendo del hecho de que existen diferentes clases de análisis, según la índole específica del todo o principio, en cuyo supuesto se efectúa el análisis y según la mayor o menor facilidad de reconstruir en síntesis los elementos analizados.

INVENTIVA E INNOVACIÓN

Toda generación de ideas persigue la búsqueda de soluciones novedosas a problemas que directa e indirectamente atañen el bienestar común del colectivo social, empresarial, familiar y personal. Dado este acontecer, la inventiva según el investigador retoma un gran valor en los procesos mentales que derivan de un pensamiento fuera de la lógica racional acostumbrada, bajo la cual debe operar el hombre para afrontar las exigentes demandas del entorno socioeconómico, el cual prescribe un modelo de la realidad donde impera el uso de la divergencia como herramienta de transformación, la promoción de originalidad, fluidez, flexibilidad y elaboración de ideas.

Al respecto, García (2007, p.39) concibe que la invención “es fruto del inconsciente y es captada por el consciente, cuyo proceso puede ser inducido o accidental”. En este sentido, el autor refiere que el inventar es un acto esencial y característico de los seres humanos, lo que ha dado lugar a grandes creaciones, partiendo de una idea, un producto y, por consiguiente, el proceso por medio del cual se logran los dos anteriores.

Por otro lado, el mismo autor define la innovación como “un proceso sistemático y deliberado, concebido como un modo de hacer las cosas distinto, producto de nuevas combinaciones que se derivan de tres momentos básicos: tomar una idea, operativizarla y finalmente difundirla y aprovecharla” (p. 45).

GENERACIÓN DE PROTOTIPOS

Con el porvenir de las investigaciones orientadas al diseño tecnológico y el desarrollo del pensamiento creativo e innovador, al igual que la materialización y comercialización de ideas, se ha enfatizado en la satisfacción de necesidades que aqueja al colectivo social y al desarrollo del sistema productivo y económico de una nación en particular. Visto así, la generación de prototipos se ha tornado en una de las vías más accesibles que le permite al investigador tecnólogo aproximarse al plano de la realidad que pretende masificar.

En palabras de García (2007, p. 45), el prototipo se ha de distinguir también como el artefacto tecnológico, el cual “es una maquinaria o elemento terminado que concreta la aplicación del conocimiento científico en un producto material que satisface una necesidad”. Dicho artefacto o prototipo resulta ser uno de los productos del proceso tecnológico, denominado según el referido autor como tecnología.

REGISTRO DE PATENTES

Una de las fases consecuentes del proceso de diseño e innovación tecnológica se corresponde con el registro de orden legal o jurídico del prototipo, sistema, metodología o invento generado.

Dada esta necesidad de cumplir con estos requerimientos, surge la patente como una arista de la propiedad intelectual generada en cada país, lo que permite identificar su productividad tecnológica bajo diversos estándares internacionales.

En el caso de Venezuela, se cuenta con el Servicio Autónomo de Protección Intelectual (SAPI), el cual es un organismo gubernamental que se encarga de velar por la legalización y registro de los procesos de invención, investigación, dibujos industriales, entre otros; resaltando tres (3) áreas fundamentales que denotan la propiedad intelectual, entre las cuales consideran las marcas, las patentes y el derecho de autor.

ESCALAMIENTO INDUSTRIAL

Si bien es cierto que todas las competencias referidas con anterioridad tienen una cierta vinculación con el desarrollo socio-productivo nacional, mediante el abordaje de procesos de invención, innovación, diseño industrial, creatividad, entre otras dimensiones que implican la producción tecnológica. Partiendo de este hecho, el ejercicio de escalamiento industrial también se ha asociado con dicho desarrollo económico, centrándose en la productividad derivada de la masificación de un producto, sistema o servicio en específico.

Al respecto, Rivera et al. (2009) señalan que el escalamiento industrial habría de concebirse bajo sus criterios, en un escalamiento a producción, donde el artefacto se fabrica utilizando el sistema de productivo que se planeó.

El objetivo de esta fase del diseño tecnológico, según los autores, es entrenar a los operadores y resolver los últimos detalles de los procesos de producción. En este sentido, es preciso resaltar que la transición entre esta fase hacia la producción formal ocurre en forma gradual y en algún momento de la misma, el producto se lanza y se vuelve disponible para su distribución masiva.

COMUNICACIONALES

La culminación de un proceso metodológico debe responder a ciertos criterios que permiten la comunicación de los resultados o hallazgos derivados del estudio, con el propósito de socializar el episteme construido o develado mediante el ejercicio metodológico asumido.

En este sentido, una de las vías más comunes para comunicar tanto los avances como resultados finales del proceso mencionado es, sin lugar a dudas, el informe o reporte de investigación, al igual que la redacción de artículos científicos para revistas arbitradas, sin descartar la posibilidad de presentar otros productos como ensayos para



ponencias, que implican la redacción, ilación de ideas, lógica, entre otros aspectos involucrados con la dimensión estética del trabajo.

Partiendo de lo antes expuesto, Muñoz et al. (2011, p.56), plantean que “existen diferentes maneras de configurar la arquitectura del escrito, respetando siempre los estilos escriturales y la organización de los hallazgos, en función del problema investigado y de la audiencia a quien va dirigido”. Sumado a ello, refieren que independiente de la manera cómo se estructuren y comuniquen los hallazgos, estos deben ser claros, sujetos a críticas o confrontación por la comunidad científica y académica, en la que las diversas opiniones no deben confundir al investigador, por el contrario, deben animarlo a ser creativo y a elegir la vía que mejor satisfaga sus propósitos y necesidades.

METODOLOGÍA

Partiendo de la naturaleza del problema abordado y los objetivos formulados, la presente investigación se consideró de carácter descriptiva, dada su orientación al análisis de las competencias investigativas en estudiantes universitarios de la Subregión Costa Oriental del Lago de Maracaibo, estado Zulia, específicamente en aquellos que cursan programas académicos de naturaleza tecnológica, como en el caso particular de los estudiantes del Programa Ingeniería y Tecnología de la Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt” (UNERMB) (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

En este sentido, el tipo de investigación asumido obedeció al hecho de caracterizar los rasgos generales en que se manifestó la variable, Competencias Investigativas, en el colectivo de estudiantes universitarios mencionados con anterioridad, partiendo de las dimensiones: funciones básicas en el campo tecnológico y la tipología que debe demostrar el futuro profesional de la ingeniería, hasta lograr identificar los indicios más elementales que constituyen cada indicador de las dimensiones antes referidas.

Por otra parte, el presente estudio se enmarcó en un diseño no experimental transeccional descriptivo, donde el plan trazado para la verificación de la problemática planteada respondió a situaciones de análisis sin manipulación alguna de la variable, cuyo comportamiento fue observado y medido en un tiempo único, destacando de tal manera sus rasgos o características más relevantes. En este sentido, el diseño de investigación abordado se fundamentó en la objetividad, partiendo de la lógica deductiva hipotética de la ciencia.

En este orden de ideas, es preciso destacar que la presente investigación también se correspondió con un diseño de campo, dado que los datos alusivos a las competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico se recolectaron directamente del escenario de los hechos que se manifiestan en el Programa de Ingeniería y Tecnología de la UNERMB, sin manipulación alguna de la variable, de sus dimensiones e indicadores.

La población estuvo constituida por los estudiantes de libre escolaridad del Proyecto Ingeniería de Gas, perteneciente al Programa Ingeniería y Tecnología de la UNERMB. En términos cuantitativos, dicha población quedó representada por 25 estudiantes, quienes han

efectuado la sustentación del Trabajo Especial de Grado y se encuentran en proceso de revisión de expediente durante el periodo académico I-2013.

Visto así, es preciso resaltar que en este estudio se prescindió de la técnica de muestreo, dado que las características de la población reflejan que es medible, cuantificable y accesible en términos de sus integrantes. Dicho procedimiento es denominado censo poblacional, entendiéndose que se tomó en cuenta a la totalidad de integrantes de la población. A continuación se muestra la Tabla 1, referida a la población censal:

Tabla 1. Población Censal

Programa Académico	Proyecto	Condición Académica	Nº de estudiantes
Ingeniería y Tecnología	Ingeniería de Gas	Sustentación de TEG y Revisión de Expediente	25
Total			25 sujetos

Fuente: Coordinación de Tesis–Programa de Ingeniería y Tecnología UNERMB (2013).

Partiendo de la naturaleza del problema, los objetivos formulados, el tipo y diseño de investigación asumido, en el presente estudio se adoptó la técnica de la encuesta mediante el diseño de un cuestionario como instrumento de recolección de la información requerida para comprobar los planteamientos formulados sobre las competencias investigativas, con énfasis en el campo tecnológico y los demostrados en la realidad dada por los estudiantes analizados.

Ahora bien, en lo que respecta a la medición de las dimensiones funciones básicas en el campo tecnológico y tipología de competencias investigativas, se diseñó un cuestionario auto administrado (denominado por el investigador COIN-CAMTEC-1), dirigido a los estudiantes que han efectuado la sustentación del Trabajo Especial de Grado y se encuentran en proceso de revisión de expediente durante el periodo académico I-2013, pertenecientes al Proyecto Ingeniería de Gas, del Programa Ingeniería y Tecnología de la UNERMB.

Dicho instrumento fue validado mediante la técnica de juicio de expertos y quedó constituido por 36 ítems, con respuestas de opción múltiples, entre ellas: Siempre, Casi Siempre, Casi Nunca y Nunca. Sumado a ello, es preciso resaltar que dicho instrumento fue sometido a una prueba piloto integrada por 15 estudiantes, permitiendo de tal manera el cálculo de la Confiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, arrojando un resultado de 0,83.

Para efectos de este estudio, el tratamiento estadístico de los datos derivados de la aplicación del cuestionario (COIN-CAMTEC-1) se realizó a partir de la estadística descriptiva, a través de frecuencias porcentuales y las medidas de tendencia central y variabilidad, mediante el cálculo de la media o promedio aritmético (\bar{X}) y la desviación estándar. A continuación, se muestra la tabla 2 en la que se ilustra el baremo de



interpretación diseñado para determinar el nivel de desarrollo de competencias investigativas que demuestra la población analizada.

Tabla 2. Baremo de Interpretación de la Media Aritmética

Rango	Categoría
4 a 3,28	Muy desarrollada
3,27 a 2,52	Desarrollada
2,51 a 1,76	Poco desarrollada
1,75 a 1	Sin desarrollar

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

Producto del tratamiento y codificación de los datos derivados del cuestionario aplicado a la población objeto de estudio, se presentan a continuación los resultados para las dimensiones e indicadores de la variable Competencias Investigativas, considerando su distribución frecuencial, promedio y desviación estándar.

Seguidamente, se muestra la Tabla 3, asociada con los hallazgos obtenidos sobre la dimensión funciones básicas del campo tecnológico

Tabla 3. Dimensión: Funciones básicas del campo tecnológico

Indicadores	Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca	Media	Categoría	Desviación Estándar
Revisión del estado del arte	58.6 %	23.2 %	13.3 %	5.3 %	3.34	Muy desarrollada	0.84
Ejercicios prospectivos	84%	13.33 %	2.66%	0.00%	3.78	Muy desarrollada	0.5
Definición de parámetros de diseños	61.33%	16 %	12 %	10.66 %	3.28	Muy desarrollada	0.63
Modelo analítico del producto	54.66 %	20 %	12 %	13.33 %	3.16	Desarrollada	0.87
Porcentaje promedio	64.64%	18.13 %	9.99 %	7.32 %	3.39	Muy desarrolladas	0.71

Fuente: elaboración propia.

Al observar la Tabla 3, referida a las funciones básicas del campo tecnológico, se evidencia que el 64.64 % de los estudiantes que participaron en el estudio manifestó que siempre se asume la revisión del estado del arte, los ejercicios prospectivos, la definición



de parámetros de diseños y el modelo analítico del producto, proceso o sistema ante el ejercicio investigativo. El 18.13 % lo considera así casi siempre, mientras que para el 9.99 % casi nunca se identifican estas funciones; y según el 7.32 % nunca se consideran las mismas.

Con respecto a las medias, se obtuvo 3.39 de promedio, con 0.71 de desviación estándar, reflejando según el baremo establecido que son muy desarrolladas las funciones básicas en el campo tecnológico, lo que fortalece las competencias investigativas en los estudiantes universitarios del Proyecto Ingeniería de Gas, perteneciente al Programa Ingeniería y Tecnología de la UNERMB, favoreciendo un proceso formativo.

Lo expuesto está alineado con el planteamiento de Maragno et al. (2009), cuando expresan que son consideradas como parte de sus funciones básicas elementales la revisión del estado del arte, el ejercicio prospectivo, la definición de parámetros de diseño, el estudio de factibilidad y finalmente el modelo analítico y experimental del producto, proceso o sistema, las cuales se están cubriendo en las actividades de investigación.

Atendiendo estas consideraciones, las competencias investigativas hacen presencia en dicho estudio a través de diversas funciones básicas, entre las que se encuentran: revisión de estado del arte, ejercicio prospectivo, definición de parámetros de diseño, estudio de factibilidad y conceptualización del modelo analítico y experimental del producto, proceso o sistema, lo cual requiere ser analizado por ser funciones importantes que deben aplicarse cuando se trata de investigaciones del campo tecnológico, que de acuerdo a los resultados sí se están logrando en las actividades de investigación del Trabajo Especial de Grado, de Ingeniería de Gas, del Programa Ingeniería y Tecnología de la UNERMB.

De igual manera, en el instrumento aplicado en este estudio fue la base para describir la tipología de las competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico, abordadas por los estudiantes universitarios de la Subregión Costa Oriental del Lago de Maracaibo del estado Zulia, tomando en cuenta aquellas que permiten resolver los problemas que surgen en los proyectos de investigación tecnológica.

Tabla 4. Dimensión: Tipología de Competencias Investigativas

Indicadores	Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca	Media	Categoría	Desviación Estándar
Observacional	68 %	10.66 %	14.66%	6.66 %	3.4	Muy desarrollada	0.63
Inquisitiva	34.66 %	32 %	22.66%	10.66 %	2.90	Desarrollada	0.98
Analítica	22.66%	17.33 %	38.66 %	21.33 %	2.41	Poco desarrollada	1.07
Inventiva e innovación	42.66 %	33.33 %	24 %	0.00 %	2.85	Desarrollada	0.72
Generación de prototipo	8%	13.33	32 %	46.66%	1.82	Poco desarrollada	0.88
Registro de patente	0,00%	0.00%	8 %	92 %	1.08	Sin desarrollo	0.21
Escalamiento industrial	5.33 %	9.33%	45.33%	40%	1.8	Poco desarrollada	0,68
Comunicacionales	42,66%	22.66 %	1.33 %	33.33%	2.74	Desarrollada	0.34
Porcentaje promedio	27.99 %	17.33 %	23.33 %	31.33%	2.37	Poco desarrollada	0.68

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4 se reflejan los resultados referidos a la tipología de las competencias investigativas, indicando que el 31.33 % de los estudiantes universitarios participantes de este estudio, manifestaron que nunca se demuestran en sus actividades académicas de investigación las competencias observacionales, inquisitivas, analíticas, inventivas e innovadoras, de generación de prototipos, registro de patentes, escalamiento industrial y comunicacionales.

Por su parte, el 27.99% de los encuestados expresó que siempre se describen las competencias antes mencionadas, aun cuando para el 23.33 % casi nunca es así y el 17.33 % reportó que casi siempre se propician éstas. Como se observa, el mayor porcentaje recae en la alternativa nunca, hecho que indica que existe una tendencia a no desarrollarse dichas competencias en las actividades investigativas del campo tecnológico, lo cual evidencia la debilidad expresada en el planteamiento de este estudio.

El promedio de esta dimensión fue de 2.37, con desviación estándar de 0.68, que de acuerdo al baremo establecido indica que las tipologías de las competencias investigativas son poco desarrolladas durante la formación de los estudiantes pertenecientes al Proyecto Ingeniería de Gas, del Programa Ingeniería y Tecnología de la UNERMB, lo cual podría constatarse en su Trabajo Especial de Grado, de allí que se evidencian debilidades que están afectando su proceso de formación profesional, al no adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para tener una actitud abierta hacia la generación de soluciones a los problemas que se presentan en el entorno y que ellos podrían cubrir con los proyectos de investigación.



Por consiguiente, se tiene que los estudiantes pertenecientes al Proyecto Ingeniería de Gas, del Programa Ingeniería y Tecnología de la UNERMB, poseen poco desarrollo de las competencias para el ejercicio investigativo que deberían responder a los diversos programas académicos, por lo que se manifiesta tal vez una nula pertinencia entre el perfil de egreso del estudiante del campo tecnológico, como en el caso de la ingeniería y su formación investigativa destinada al uso de técnicas específicas para el análisis, generación de prototipos, registro de patentes y escalamiento industrial.

Estos aspectos difieren del planteamiento de Maragno Et al. (2009), cuando expresan que el ingeniero venezolano debe demostrar dos tipos de competencias: genéricas y específicas. Las primeras enfatizan a) el diseño de sistemas, procesos y productos, b) la planificación, c) la construcción y el mantenimiento de obras, estructuras y equipos; y d) la gestión de procesos, recursos y resultados. Las segundas responden a las funciones específicas de las tareas inmersas en cada una de las competencias genéricas mencionadas.

Aunado a lo anterior, se resalta a continuación en la Tabla 5 el resultado general obtenido en las dos dimensiones que permitieron el estudio de la variable Competencias Investigativas en los estudiantes universitarios del campo tecnológico, específicamente quienes pertenecen al Proyecto Ingeniería de Gas, del Programa Ingeniería y Tecnología de la UNERMB, respondiendo al objetivo de este estudio.

Tabla 5. Variable: Competencias investigativas

Dimensión	Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca	Media	Categoría	Desviación Estándar
Funciones básicas	64.64%	18.13 %	9.99 %	7.32 %	3.39	Muy desarrolladas	0.71
Tipología	27.99 %	17.33 %	23.33 %	31.3 %	2.37	Poco desarrolladas	0.68
Porcentaje Promedio	46.31%	17.73 %	16.66 %	19,3 %	2.88	Desarrolladas	0.69

Fuente: elaboración propia.

Puede observarse en la Tabla 5 que el 46.31 % de los estudiantes encuestados considera que, durante el proceso investigativo de su proyecto de grado, siempre identifica las funciones básicas y las tipologías de competencias. El 19.3 % expresó que nunca es así, para el 17.73 % casi siempre se identifican éstas; y el 16.66 % casi nunca lo hace.

Se constata con estos resultados que obtuvieron mayor porcentaje las funciones básicas en el campo tecnológico con el 64.64 % y una media de 3.39 indicando que estas son muy desarrolladas. Por su parte, con una menor frecuencia del 27.99% y una media de 2,37 resultaron las tipologías, implicando con esto que son poco desarrolladas estas competencias investigativas durante la formación del futuro profesional de la ingeniería.

El promedio general de 2.88 y la desviación estándar de 0,69 obtenida entre las dos dimensiones que midieron la variable indican que las competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico sí están desarrolladas en los estudiantes del Proyecto Ingeniería de Gas, Programa Ingeniería y Tecnología de la UNERMB, con debilidades en la tipología, especialmente en las analíticas, generación de prototipos, escalamiento industrial y registro de patentes.

Sobre la base de estos resultados se detecta divergencia con el planteamiento de Maragno et al. (2009), así como en la Encuesta de Actualización de los Contenidos Curriculares considerados indispensables en el Ciclo Básico de Ingeniería a Distancia, realizada por el Consejo Nacional de Universidades (CNU, 2010) y la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU). Esta herramienta establece que las nuevas competencias genéricas para profesionales del contexto tecnológico deben ahondar en habilidades investigativas, pensamiento convergente y divergente, capacidad analítica, énfasis en valores y principios éticos morales del futuro profesional, cumplimiento de normas de producción, habilidades de trabajo en equipo, cuidado y protección del medio ambiente, dando apertura hacia la innovación tecnológica para aplicar principios científicos y conocimientos tecnológicos en la solución de problemas.

Por lo tanto, puede decirse que las competencias investigativas se asocian con la actuación integral asumida por los estudiantes de programas académicos de naturaleza tecnológica, la cual se identifica con la capacidad del ser humano para afrontar y resolver los problemas del contexto, mediante la generación de procesos de mejoras, propuestas (modelos, metodologías y sistemas) y visibilidad del conocimiento científico, para trascender la brecha existente entre el sector tecnológico e industrial, proporcionando bienestar común para el colectivo en general, tal como lo plantea Atencio (2009), así como Sánchez de Toro y Tejeda (2010).

En este marco de referencia, los hallazgos discutidos y analizados anteriormente apuntan a la necesidad que alude al rediseño del perfil académico curricular de egreso, en lo referido a las competencias investigativas en estudiantes del campo tecnológico, por lo que se formulan las siguientes matrices, con miras al fortalecimiento de la tipología asumida como debilidad en la población objeto de estudio, perteneciente al Proyecto Ingeniería de Gas, del Programa Ingeniería y Tecnología de la UNERMB.

CONCLUSIONES

El propósito de la presente investigación fue determinar las competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico demostradas por los estudiantes universitarios de la Subregión Costa Oriental del Lago de Maracaibo del estado Zulia, lo cual implicó el desarrollo de un proceso cuantitativo para darle respuesta a los objetivos específicos formulados, de allí que se enuncian las siguientes conclusiones:

Al estudiar las funciones básicas de las competencias investigativas en el campo tecnológico, se logró identificar que se desarrolla la revisión del estado del arte, se realizan ejercicios prospectivos para conocer y anticiparse al futuro, se aborda la definición de los parámetro de diseños, así como el modelo analítico y experimental del producto, proceso y sistema, este último con algunas debilidades en el procedimiento, lo

cual indica que se está favoreciendo la formación de competencias investigativas en la población analizada.

En relación con la tipología de las competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico, se describieron éstas, indicando en líneas generales que se desarrollan la observacional, inquisitiva, inventiva e innovativa así como las comunicacionales, con debilidades en cuanto a las analíticas, generación de prototipos, escalamiento industrial y registro de patentes, implicando que existen incongruencias en cuanto a lo que se aspira con la formación de los estudiantes y lo que en realidad están logrando en su proceso de preparación, muy especialmente en la elaboración de sus proyectos de grado.

Los resultados obtenidos permitieron concluir en la necesidad de generar criterios de desempeño orientados al desarrollo de competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico, tomando muy en cuenta las debilidades referidas al modelo analítico y experimental del producto, proceso o sistemas, así como en el fortalecimiento de las competencias analíticas, de generación de prototipos, escalamiento industrial y registro de patentes, con las cuales se asuman los procedimientos pertinentes de transformación de los planes curriculares, de contenidos y métodos, pretendiendo la consolidación de capacidades cónsonas con el perfil requerido para los estudiantes de esta área profesional.

En líneas generales, se puede concluir que las competencias investigativas demostradas por los estudiantes del campo tecnológico analizado no se vinculan en su totalidad con la resolución de problemas del contexto a partir de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación delineadas por el gobierno nacional, lo que ha de reincidir en el escueto desarrollo del aparato productivo nacional, mediante procesos formativos direccionados a la potenciación de capacidades científicas y tecnológicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atencio, E. (2009). Competencias investigativas en estudiantes del Proyecto Profesionalización Docente de la Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt". Trabajo de Grado. Licenciatura en Educación Integral. Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt". Venezuela.
- Consejo Nacional de Universidades (CNU) y Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU) (2010). Encuesta de Actualización de los contenidos curriculares considerados indispensables en el Ciclo Básico de Ingeniería. Venezuela. Documento en línea. Disponible en: http://ndi.unet.edu.ve/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=38&Itemid=29. Consulta: 12/02/2013.
- García, F. (2007). La investigación tecnológica. Investigar, idear e innovar en ingenierías y ciencias sociales. México. Editorial Limusa.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México. McGraw-Hill.



- Maragno, P.; Villarroel, C.; Fernández, M. y Itriago, M. (2009). Determinación y validación del perfil de competencias de los ingenieros venezolanos. Revista ANALES. Volumen 9, Número 1. (Pp. 135-157).
- Miklos, T. y Arroyo, M. (2008). Prospectiva y escenarios para el cambio social. Instituto Nacional de Asesoría Especializada S.C. México. Documento en línea. Disponible en: <http://ceadug.ugto.mx/iglu/lglu09/Modulo3/docs/Mikos%20y%20Margarita.pdf>. Consulta: 05/02/2013.
- Muñoz, J.; Quintero, J. y Munévar, R. (2011). Cómo desarrollar competencias investigativas en educación. Colombia. Cooperativa Editorial Magisterio.
- Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) (2010). Metas Educativas 2021. La educación que merecemos para la generación de los Bicentenarios. Documento en línea. Disponible en: <http://www.oei.es/metas2021.pdf> Consulta: 28/04/2013.
- Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Cultura y la Educación (UNESCO) (2009). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior-2009: La dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio y el desarrollo. Documento en línea. Disponible en: http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf. Consulta: 12/05/2013.
- Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 2005-2030 (2005). Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología. Venezuela. Documento en línea. Disponible en: <http://www.oncti.gob.ve/images/marco-legal/PNCTI.pdf>. Consulta: 20/02/2013.
- Ramos, M. (2006). Educadores creativos, alumnos creadores. Venezuela. Editorial San Pablo.
- Rivera, M.; Arango, L.; Torres, C.; Salgado, R.; García, F. y Caña, L. (2009). Competencias para la investigación. Desarrollo de habilidades y conceptos. México. Editorial Trillas.
- Sánchez del Toro, P. y Tejeda, R. (2010). El proceso de formación investigativa del profesional ingeniero y la(s) competencia(s) investigativa(s). Revista Pedagogía Universitaria. Volumen XV, Número 4. (Pp. 37-47).
- Souza, S. (2011). La centralidad del estado del arte en la construcción del objeto de estudio. Documento en línea. Disponible en: <http://www.perio.unlp.edu.ar/seminario/bibliografia/Silvina-Souza.pdf>. Consulta: 12/05/2013.
- Villamil, E. y García, M. (2003). Introducción al proyecto de ingeniería. Documento en línea. Disponible en: http://materias.fi.uba.ar/6612/archives/Libro_materia.pdf. Consulta: 15/03/2013.