

# NECESIDAD DE LA PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE HIDRÁULICA. CASO DE ESTUDIO

Guillermo Cardoso-Landa y María de Lourdes Isabel Ortigón-Alvar

Instituto Tecnológico de Chilpancingo, México.  
E-mail: gclanda@prodigy.net.mx, luluortealvar@hotmail.com

## Antecedentes

México cuenta actualmente con un sistema de educación superior amplio y diverso, que incluye Instituciones de Educación Superior públicas y particulares, tales como universidades, institutos tecnológicos, universidades tecnológicas, universidades politécnicas, universidades pedagógicas, universidades interculturales, centros de investigación, escuelas normales y centros de formación especializada. Según datos de una publicación reciente (Primer Informe de Gobierno, 2013, p. 232) la matrícula en educación superior fue de 3.3 millones de alumnos en la modalidad escolarizada, de los niveles de licenciatura y posgrado, alcanzando una participación de 9.4% de la matrícula del Sistema de Educación Nacional (SEN). Particularmente, la matrícula escolarizada de licenciatura fue de 3.1 millones de estudiantes alcanzando una cobertura de 28.6%, en relación con el grupo de edad de 18 a 22 años. Adicionalmente una cantidad importante de estudiantes de este nivel educativo cursa sus estudios en opciones no escolarizada y mixta; durante el ciclo escolar 2012-2013 se inscribieron en estos cursos 378.9 miles de estudiantes, que al sumarlos con la modalidad escolarizada, se alcanzó una cobertura de 32.1% en esas edades.

En el ciclo escolar 2012-2013 el número de escuelas de educación superior y posgrado fue de 6,796 unidades, de los 256, 237 planteles en total en todos los niveles. Los planteles de escuelas normales de licenciatura son 489, entre federales (6), estatales (271) y particulares (212); los planteles de licenciatura universitaria y tecnológica son 4198, distribuidos en federales (224), estatales (641), particulares (2,468) y autónomas (865), mientras que las instituciones de estudios de posgrado han crecido significativamente en los últimos años y son 2,109, distribuidas en 208 federales, 172 estatales, 1,116 particulares y 613 autónomas.

De acuerdo a datos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, en el año 2005 en México, se contaba con 151 programas de Ingeniería Civil, de los cuales solamente se encontraban acreditados 17 programas por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. La distribución por Entidad Federativa de los programas de Ingeniería Civil muestra que la Ciudad de México es la que ofrece la mayor cantidad de programas, con 13, mientras que existen 4 entidades federativas que ofrecen solamente 1 programa de Ingeniería Civil, atendiendo a los resultados de la ANUIES (Jaime P., 1995).

## Desarrollo

### 1. El área de hidráulica de la carrera de ingeniería civil

Una de las áreas disciplinarias de la carrera de Ingeniería Civil es el área de Hidráulica, que aunque cada institución de educación superior la ha estructurada de manera distinta en cada plan de estudios, en general esta conceptualizada por asignaturas de hidráulica teórica o básica y en asignatura de hidráulica aplicada o de ingeniería de proyectos hidráulicos. El primer grupo de ellas pueden ser: mecánica de fluidos, hidráulica general, hidráulica de canales, hidrología superficial e hidráulica de máquinas y transitorios; mientras que las del

segundo grupo son: abastecimiento de agua, sistemas de alcantarillado, obras hidráulicas, plantas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de riego, obras portuarias, presas, hidrología urbana e hidráulica urbana.

### 2. Proyectos de investigación en el área de hidráulica

En el Instituto Tecnológico de Chilpancingo (Institución de Educación Superior y Posgrado del Estado de Guerrero en el país de México) se ha considerado fundamental el desarrollo de proyectos de investigación científica en el área de Hidráulica de la carrera de Ingeniería Civil en los años recientes, por lo que se han desarrollado ocho proyectos de investigación, bajo 4 líneas de generación y aplicación del conocimiento, que son Hidráulica fluvial, Flujo de derrubios, Cambio climático en recursos hídricos e Hidráulica marítima, los cuales han sido registrados y aprobados por la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) del Tecnológico Nacional de México.

### 3. Participación de estudiantes en los proyectos de investigación en el área de hidráulica

En el desarrollo de los 8 proyectos de investigación que se describirán en el artículo completo, ha sido fundamental la participación de estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Chilpancingo, para lograr los objetivos propuestos en los tiempos indicados en los protocolos de investigación presentados y aprobados. La participación de dichos alumnos ha sido desarrollando su Residencia Profesional y en casi todos los casos obteniendo su título y cédula profesional, mediante la presentación del examen de titulación con los resultados de la participación en cada proyecto de investigación. En el trabajo completo se presentaran el nombre de los alumnos participantes en cada proyecto de investigación desarrollado.

## Conclusiones

La participación de 11 estudiantes de la licenciatura de Ingeniería Civil y 2 de la licenciatura de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Chilpancingo en 8 proyectos de investigación científica del área de Hidráulica ha producido en los últimos 6 años, 13 residencias profesionales acreditadas, 11 estudiantes con título y cédula profesional y 2 de ellos con este proceso de titulación en trámite. Asimismo, se han generado como productos científicos de las 8 investigaciones realizadas, 2 ponencias en extenso en congresos regionales, 10 memoras en extenso en congresos nacionales, 10 memorias en extenso en congresos latinoamericanos, 24 memorias en extenso en congresos mundiales, 1 artículo en revista arbitrada mundial indexada y la obtención del primer lugar en el Evento Nacional de Innovación Tecnológica 2013, fase local. Asimismo se encuentra en proceso el registro de un prototipo y de una patente.

Finalmente y como consecuencia de la participación en los proyectos de investigación del área de hidráulica ya comentados, uno de los estudiantes de Ingeniería Civil concluyó

una maestría dentro del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) SEP-CONACYT y otros dos se encuentran desarrollando otras dos maestrías diferentes, todas relacionadas con el área de Hidráulica, registradas también dentro del PNPC.

En función de los resultados que se mostrarán en el artículo completo, se considera esencial la participación de estudiantes a nivel licenciatura en el desarrollo de proyectos de investigación del área de Hidráulica, ya que les permite colaborar en el desarrollo de un proyecto de investigación científica y los motiva a continuar su preparación académica, con lo cual incrementan su visión acerca de la actividad profesional y científica a la que se enfrentarán, al mismo tiempo que los capacita para abordar estudios de posgrado relacionados con el área de Hidráulica y les proporciona antecedentes que les ayudarán a transitar y concluir de mejor manera este tipo de estudios.

## Referencias bibliográficas

**Centro de Enseñanza Técnica y Superior.** (2006). *La educación superior en México*, Capítulo especial que describe las características generales de las Instituciones Mexicanas de Educación Superior, Mexicali, Tijuana, Ensenada, B. C., México.

**Jaime Paredes, A.** (2005). *La carrera de Ingeniería Civil en México*. División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica, Facultad de Ingeniería, UNAM.

**Presidencia de la Republica de México.** (2013). *1er Informe de Gobierno 2012-2013*. México con Educación de Calidad. Anexo Estadístico.