



REFLEXIONES SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL EN FES ARAGÓN

Y LA VIDA PROFESIONAL

* Rodrigo Murillo Fernández

rodrigomurillof@yahoo.com.mx

*Ingeniero por la FES Aragón. Profesor de Asignatura "B" Definitivo, UNAM.

Regularmente debemos revisar los planes de estudio porque ocurren cambios en la forma de resolver los problemas diarios. Un programa de estudios pretende prepararnos para el mañana. Así, los profesores debemos tratar de plasmar en unas pocas materias lo que se usó con éxito ayer, lo que se necesita hoy y el conocimiento que se requerirá en el futuro, en cada una de las carreras universitarias.



¿Cuáles son los conocimientos básicos, indispensables que debemos transmitir? En general, tenemos una muy buena idea de ello, sobre todo respecto a la teoría que debe enseñarse, pero ¿cuáles de los métodos y herramientas deberán conocer y aplicar los nuevos profesionistas?, ¿las ya conocidas?, ¿las de moda?, ¿las que se usarán en los próximos años?

No existe una respuesta absoluta. En ingeniería civil de la FES Aragón tenemos un nuevo programa de estudios, vigente desde 2007, el cual resulta ser el primero que incorpora en forma intensiva los laboratorios como parte de los estudios de muchas materias, no como un apoyo a la teoría, sino como un conocimiento por sí mismo.

Los anteriores programas fueron prácticamente idénticos a los que en su momento tenía la Facultad de Ingeniería (1974 y 1992) y usando un término vigente, podemos decir que fueron clonados. El actual programa resulta diferente, por la inclusión de muchas horas prácticas en sustitución de teóricas, por lo que debe valorarse si corresponde a otro perfil de carrera, distinto al de FI y FES Acatlán, y debiera asignarle otra denominación.

La educación universitaria siempre se ha apoyado con actividades extracurriculares, como visitas al medio



profesional, sean obras en construcción, operaciones quirúrgicas, prácticas en tribunales, asistencia a exposiciones, conferencias, congresos, talleres y laboratorios entre otros, los cuales tienen la función de ampliar la visión de los alumnos y sobre todo, ponerlos en contacto con el mundo en el que se desenvolverán. Estas actividades normalmente no tienen asignados créditos académicos, pero si algún incentivo en las evaluaciones.

El programa vigente de Ingeniero Civil incorpora prácticas de laboratorio dentro de las propias materias, aumenta las horas de clase con laboratorio, pero reduce la parte teórica. Por ejemplo, en el área de Geotecnia (conocida también como Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones), una materia obligatoria que tenía 4.5 horas teóricas semanales con 9 créditos, ahora tiene 3 horas teóricas y 3 prácticas, un total de 6 horas a la semana y al igual que en el programa anterior, 9 créditos.

Esto nos hace reflexionar en las ventajas y desventajas de estos cambios. Por un lado aumenta el tiempo en que los estudiantes participan en actividades escolares, esto es aparente porque siempre asistían a los laboratorios como actividades complementarias, similares a las tareas y trabajos de investigación. Por tener el mismo número de créditos, no refleja una mejora aparente en el programa, ya que siempre se ha reconocido que las clases teóricas requieren más esfuerzo de los estudiantes que las clases prácticas y por eso a las primeras se les asigna el doble de créditos.



El incorporar las prácticas a la materia con valor en créditos en menoscabo de la parte teórica nos acerca más a una carrera técnica, donde las horas de los talleres y laboratorios se asemejan en tiempos con las materias teóricas. En este caso, nuestros futuros egresados pudieran ser considerados técnicos, en vez de profesionistas.

En el caso particular de las materias de Geotecnia en que participo, ya teníamos un serio problema. En 1992, por tener una alta carga temática en materia de Comportamiento de Suelos, se cambió el primer tema a la materia antecedente, Geología, y el último a la consecuente, Mecánica de Suelos Teórica, mientras que las prácticas de laboratorio extracurriculares quedaron sin cambio y cubriendo los mismos temas del programa de 1974, con lo que hubo un desfase entre las





prácticas y las materias, el cual se pretendía regularizar en el siguiente plan de estudios, situación que aparentemente se olvidó, por el tiempo que transcurrió entre la elaboración de los dos planes.

El resultado de esta modificación fue que en Geología no se imparte el tema que se cambió, porque es el último y no alcanza a cubrirse y tiene que darse en la siguiente, Comportamiento de Suelos, sin estar esto plasmado oficialmente en los programas de 1992 y 2007. Esto significa que esa materia sigue con mucha carga aunque no esté reflejado en el programa, ya que el tema en cuestión es la identificación de los suelos y sus propiedades, indispensable para esa área del conocimiento, y para efectos prácticos, está en ninguna de las materias de la seriación.

Como resultado, este tema tiene que impartirse en Comportamiento de Suelos, en la cual el actual plan reduce el tiempo de teoría. Como consecuencia, para cubrir el temario y lo que falta en el temario, se debe impartirla en forma acelerada o bien, tratar los temas de manera superficial, y las dos situaciones no son deseables.

En la parte de contenido de las materias de Geotecnia es necesario señalar que éste no fue modificado, con excepción de alguna redacción menor, y es el mismo de 1974, al cual se le renovó el formato de su presentación y la bibliografía, ya que esta última era por demás obsoleta después de tantos años, debido sobre todo a los cambios de nombre de editoriales y salida de diversos textos del mercado. Aunque la parte fundamental de conocimientos no ha variado mucho, hoy sabemos con mayor detalle algunos temas, y con el

uso extendido de las computadoras, tenemos muchas herramientas disponibles, ya que existe una infinidad de sistemas de cómputo que resuelven los problemas de geotecnia sobre todo mediante aplicaciones de elementos finitos. No estamos introduciendo a nuestro alumnado en esos temas, ni en otros como son los geosintéticos, el reforzamiento y mejoramiento de suelos, las microexcavaciones, el tuneo, las ingenierías forense y de demoliciones y en general en una serie de conocimiento que se aplican actualmente en la vida profesional.

Retomando el tema de talleres y laboratorios, en otras Facultades de la Universidad que imparten la carrera, así como en otras instituciones nacionales de educación superior, éstos se utilizan como un apoyo de la parte teórica, y se consideran como un requisito sin valor en créditos, pero que permite mejorar la calificación final.

Los laboratorios pueden tener valor curricular de forma semejante a lo que ocurre en posgrado, donde se imparte Laboratorio de Mecánica de Suelos, en la Maestría del mismo nombre, como materia obligatoria y que ocupa en total 6 horas a la semana durante un semestre, mientras que en FES Aragón ocupamos 3 horas/semana durante dos semestres, es decir, el equivalente a 6 horas/semana durante la carrera y a nivel licenciatura, lo que significa que tenemos las mismas horas de laboratorio que en posgrado, lo cual se ve bien, si no se hubiera sacrificado 1.5 horas semanales de teoría para dar laboratorio, en las materias de Comportamiento de Suelos y Mecánica de Suelos Teórica, es decir, un 33% de conocimientos teóricos menos en dos materias.

En todo caso, si queremos tener una ventaja competitiva e impartir los laboratorios, como parte del plan de estudios, hagámos las materias optativas para las diversas áreas de especialización, como: Laboratorio de Suelos, Laboratorio de Hidráulica, Laboratorio de Materiales de Construcción, Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, etc.



Adicionalmente, debemos tener en cuenta que las empresas de Geotecnia, han modernizado sus laboratorios para hacerlos lo más sistematizados posibles en la toma de datos durante los ensayos, con sistemas de control y registro computacionales, mientras que en nuestra Facultad, seguimos con los primeros equipos adquiridos con mucho esfuerzo durante las décadas de los años 70 y 80, por lo cual, aunque son útiles, no están actualizados.

Una situación similar ocurre en las materias de las áreas de Hidráulica y Construcción, por lo que conviene revisar el camino tomado a la brevedad.

¿Por qué asignar valor curricular a una actividad que antes no lo tenía, a costa del tiempo de desarrollo teórico? No es fácil explicarlo o justificarlo, con excepción de que se cuenta con laboratorios, talleres y personal disponibles, los cuales queremos aprovechar.

Durante su vida profesional, el ingeniero civil tendrá que valorar resultados de ensayos y pruebas, sólo en escasas ocasiones, tal vez debieran ser más, pero esa es la realidad de nuestro medio. Además, los resulta-

dos de las pruebas de ingeniería deben valorarse con análisis estadísticos, los cuales no siempre se imparten con el enfoque apropiado en los temas propedéuticos.

Por otra parte, ¿cuántos ingenieros civiles se dedicarán a la construcción, al sector educativo o de investigación, al diseño o conservación?, no lo sabemos, ¿y en particular cuántos estarán ocupados con pruebas de laboratorio? Mi conocimiento sobre el tema señala que seguramente será menos del 5%.

¿Entonces por qué sacrificar un 33% del conocimiento teórico de algunas materias para darle valor académico a la parte de aplicación? No he encontrado una respuesta convincente.

Estoy a favor de prácticas y laboratorios, como actividades extracurriculares, que permitan mejorar las calificaciones y como refuerzo de la parte del proceso de enseñanza aprendizaje, pero independiente de las materias teóricas.

En este mismo sentido, sobre el cómo balancear los conocimientos teóricos y los prácticos, durante el estudio de una carrera universitaria, me lleva a otra reflexión: ¿cuántos profesores deben ser de carrera y cuántos de asignatura?

Normalmente a los primeros los consideramos muy teóricos y los segundos menos teóricos o más prácticos, sin que esto sea una regla de oro, pero tiene una explicación. El profesor de carrera se ve envuelto en actividades académicas que lo inducen a profundizar en el proceso enseñanza aprendizaje, a participar en publicaciones, series, conferencias, material de apoyo, libros de texto, planes de estudio y en general a preparar con mucha profundidad los temas que imparte, mientras que en general el profesor de asignatura par-



ticipa en actividades específicas de la vida profesional, atendiendo casos cotidianos, sean éstos especializados o muy repetitivos.

Mi opinión, contraria a la de uno de nuestros estimados y distinguidos ex rectores del área científica con quien alguna vez lo comenté, es que las materias propedéuticas o esenciales como las matemáticas, la física y otras, deben estar a cargo de profesores de carrera, con perfiles de las áreas de investigación o académica, ya que pueden así profundizar en los temas y realizar interesantes análisis, mientras que las materias de la vida práctica como la construcción, cimentaciones, auditorías, operaciones quirúrgicas y otras actividades de alta especialización, deberían ser impartidas por profesores que están en activo en la vida profesional, y ejerciendo precisamente esas actividades, para aprovechar la riqueza de su experiencia, con un perfil de practicantes de la profesión o con una relevante experiencia acumulada.

Como parte final de estas ideas no muy claras que he tratado de transmitir, pregunto: ¿Cuál es el resultado final de los programas de estudio, planta docente, aprovechamiento de alumnos, instalaciones, actividades extracurriculares y todos los posibles factores que inciden en el desarrollo de los estudiantes de esta Facultad?

Los egresados de la carrera de ingeniería civil de la FES Aragón son evaluados en el campo profesional a cada momento. En muchas ocasiones, encuentro ex alumnos que están trabajando en los diversos campos de la profesión, la mayoría con buen éxito. Otros, se encuentran preparándose en los posgrados nacionales. Algunos de ellos han realizado estudios fuera del país.

Cabe señalar que hace unos años, el CENEVAL calificó a nuestros recién egresados con mejor nivel de conocimientos que los de la Facultad de Ingeniería y la FES Acatlán, resultado que refuerza la convicción de que hemos realizado bien nuestra labor.

Si nuestros egresados estaban obteniendo los conocimientos, herramientas y capacidades adecuadas, que les permitía obtener el éxito profesional, académico y



laboral, así como el reconocimiento de las entidades certificadoras, ¿no deberíamos mejor reforzar las ventajas que teníamos, en vez de modificar completamente el plan de estudios como se hizo?

Es afortunado que tengamos libertad de cátedra, en el entendido que se debe cumplir un temario básico por materia. El profesor tiene en sus manos la capacidad de ampliar, reforzar y enfatizar algunos temas, o bien tocar otros que son interesantes, de actualidad, de innovación, así como nuevos métodos, avances tecnológicos, o bien debido a la trascendencia de eventos del entorno actual.

Tengo la oportunidad de convivir con ex alumnos de Aragón y FI con alguna regularidad, tanto en el campo profesional como en el personal y me enorgullece saber que el esfuerzo que hacemos muchos académicos de la UNAM, en los diversos niveles y aspectos de la vida académica, produce profesionistas útiles, críticos y conscientes de su responsabilidad social.

Cada vez que alguien se acerca y me dice: maestro, ¿se acuerda de mí? me siento orgulloso de haber dejado una pequeña huella en su forma de pensar o actuar y aún mejor me siento cuando me dicen: por su culpa seguí estudiando. ¡Qué bueno que plantamos esa pequeña semilla para que se sigan preparando, de seguir aclarando dudas y conociendo más!

El resultado final de nuestros esfuerzos como parte de la Universidad y en una estrecha simbiosis con las familias que se esfuerzan por mejorar el nivel educativo y cultural de sus integrantes, deberá ser una sociedad más educada y crítica, con profesionistas que resuelvan los problemas de nuestro tiempo, para obtener un mayor equilibrio y confort social y que aseguren el uso sustentable de nuestro medio ambiente.

Marzo de 2011

