

PERCEPCIONES DE LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA DE UNA UNIVERSIDAD MEXICANA DEL DESARROLLO DE SUS COMPETENCIAS Y VALORES

*Rómel Solís Carcaño**
*Carlos Arcudía Abad***

Resumen: Para que un ingeniero realice sus funciones dentro de la sociedad debe poseer competencias intelectuales, técnicas y humanísticas. Dentro de las competencias humanísticas juegan un importante papel los valores de carácter ético. Este trabajo es un estudio de un caso realizado en México, que tuvo como objetivo investigar la percepción de los alumnos acerca del desarrollo de sus tres tipos de competencias y de sus valores; así como su percepción de las competencias y valores de los ingenieros, tanto aquellos que han sido sus profesores, como los que ejercen la profesión en áreas diferentes a la docencia. El estudio fue exploratorio y en él se recogieron las opiniones de tres tipos de alumnos: aquellos que iniciaban o concluían sus estudios de ingeniería y los que empezaban el posgrado en la misma área. Se utilizó un cuestionario con escalas y se obtuvieron los perfiles de las percepciones de las competencias y los valores. De acuerdo con los resultados, los alumnos de pregrado no mostraron percibir en forma clara que estuvieran desarrollando sus competencias y valores.

Palabras clave: educación en ingeniería, competencias, valores.

Abstract: In executing his duties an engineer must have intellectual, technical, and humanistic competencies. Within the humanistic competencies the ethical values play an important role. This work is a case study done in Mexico, its objective was to investigate the perception of the students about the development of their three types of competencies, and their values as well as their perceptions about the competencies and values of the engineers in service, either those that have been their professors, or those that practice the profession in other areas different of teaching. The study was exploratory and gathered the opinions of three types of students: those starting their studies of engineering, those

* *Ingeniero civil y maestro en ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán. Profesor Asociado, Universidad Autónoma de Yucatán. Correo electrónico: tulich@tunku.uady.mx.*

** *Ingeniero químico y maestro en educación superior, Universidad Autónoma de Yucatán, Doctor en ciencias técnicas, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echavarría. Profesor Titular, Universidad Autónoma de Yucatán. Correo electrónico: aabad@tunku.uady*

ending their studies of engineering and those beginning a degree program. A questionnaire with scales was used, and the profiles of the perceptions of the competencies and the values were obtained. Accordingly to the results, the bachelor degree students seem not to have a clear perception that they are developing their competencies and values.

Key words: engineering education, competencies, values.

INTRODUCCIÓN

“La educación es lo que queda en el hombre después de que olvida lo que aprendió” [Rugarcía *et al.*, 2001]. Si se acepta que un estudiante no podrá retener en la memoria por mucho tiempo todo el acervo de diversos conocimientos que recibió en las aulas, se podrá aceptar también que lo realmente importante es tratar de desarrollar sus potencialidades para aprender, resolver y decidir. Un ingeniero con varios años de haber concluido sus estudios, probablemente puede haber olvidado los contenidos específicos de algunas de las materias que cursó, pero lo que no puede perder es la capacidad de tomar decisiones para la resolución de problemas en el área de su competencia. En este proceso debe buscarse, también, que las decisiones que el profesional tome sean prudentes y moralmente justas [Garza, 2001]; por eso, actualmente las escuelas de educación superior se deben empeñar en mejorar, desarrollar y fomentar los valores éticos.

El ejercicio profesional contribuye, como cualquier otro trabajo, a la producción de bienes y servicios, útiles para la sociedad. La característica principal que distingue al trabajo profesional es que las competencias de quien lo ejerce deben ser certificadas por una institución de educación superior. Las competencias son las aptitudes que el profesional debe desarrollar para ejercer la profesión [Berumen, Gomar, Gómez, 2001]; en otras palabras, se puede decir que es lo que intelectual y físicamente el individuo *puede hacer*. Sin embargo, las acciones del profesional generalmente producen algún efecto en el bienestar de otras personas, por lo que también involucra sus emociones en decidir *qué debe hacer y la razón que lo mueve a hacerlo*. De aquí que en la toma de sus decisiones siempre estarán presentes sus valores.

Dentro de las competencias se pueden distinguir tres tipos. Las competencias de carácter *intelectual*, que incluyen los conocimientos específicos de la profesión que permiten explicar, comprender y resolver los problemas del entorno. Por ejemplo, cuando un ingeniero desarrolla procesos que le permiten explicar la acción del viento en una estructura, modelarla matemáticamente y proyectar los elementos estructurales necesarios para soportar las presiones que esa acción provoca, está haciendo uso de sus competencias intelectuales.

El segundo tipo lo conforman las competencias *técnicas*, que constituyen la capacidad de aplicar el conocimiento teórico para resolver un problema concreto en forma sistemática. Por ejemplo, cuando un ingeniero aplica un aditivo al concreto para retardar las reacciones químicas

cas entre el cemento y el agua, para procurarse el tiempo suficiente que le permita ejecutar los trabajos de acabado superficial en el concreto, está utilizando sus competencias técnicas.

Sin embargo, estos dos tipos de competencias no bastan para que un profesional realice sus funciones adecuadamente dentro de la sociedad. El tercer tipo de competencias que debe poseer son las competencias *humanísticas*, las cuales suponen una actitud que va más allá del beneficio propio y elevan el ejercicio de la profesión a la búsqueda de soluciones que involucren el conocimiento teórico y técnico para lograr el bienestar del individuo y la sociedad [Berumen, Gomar, Gómez, 2001]. Por ejemplo, cuando un ingeniero se esmera en encontrar el mejor trazo para una carretera, buscando evitar daños al medio ambiente o a la economía de las familias que viven en la región, está haciendo uso de sus competencias humanísticas.

No hay que perder de vista que las actitudes del profesional están atadas a sus valores, por lo que la formación ética debe estar considerada como una importante dimensión educativa dentro de la formación del ingeniero; un camino en la búsqueda de este objetivo es el refuerzo en los alumnos de valores tales como la responsabilidad, la honestidad, la discreción, la justicia, etc; los cuales deben estar presentes en la toma de cualquier decisión profesional [Rugarcía *et al.*, 2001].

En México, la mayoría de los colegios profesionales han contado desde tiempo atrás con su código de ética; sin embargo, la divulgación de estos documentos ha sido, generalmente, limitada y no han existido instancias y mecanismos efectivos que vigilen su cumplimiento. Recientemente la Secretaría de Educación Pública de este país coordinó el trabajo de un grupo que incluyó a representantes de 19 colegios profesionales, y como resultado emitió un prototipo de código de ética profesional. Este documento comienza delineando el perfil ético que deben tener los profesionales y señala que “se deben conducir con justicia, honradez, honestidad, diligencia, lealtad, respeto, formalidad, discreción, honorabilidad, responsabilidad, sinceridad, probidad, dignidad, buena fe y en estricta observancia a las normas legales y éticas de su profesión” [Secretaría de Educación Pública, 2005].

En el contexto de la ingeniería civil, el Código de Ética de la *American Society of Civil Engineers* (ASCE) señala como sus principios fundamentales que el ingeniero civil está obligado a usar sus conocimientos y habilidades buscando el mejoramiento del ser humano y del ambiente; debe ser honesto e imparcial con los clientes, los empleados y el público; debe esmerarse en incrementar el prestigio de la profesión ante la sociedad; y debe apoyar a las sociedades profesionales de la disciplina que practique [ASCE, 1998]. Cabe señalar que con miras a lograr la movilidad de los profesionales en el marco del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (NAFTA) los puntos que los tres países han establecido que los profesionales deben cumplir, además de demostrar suficiencia en las competencias propias de la profesión, son conocer el entorno, el código de ética y el idioma del país respectivo.

Por otro lado, la mayoría de los planes de estudio de ingeniería en México contienen materias que intentan inculcar la ética en el ejercicio profesional; sin embargo, la realidad nos obliga a reconocer que el comportamiento ético de muchos profesionales no corresponde fielmente a los conceptos que estudian y lamentablemente esta forma de proceder se refuerza, tal vez, por la falta de sanciones económicas, legales y morales a las conductas fuera del marco ético de la profesión.

El presente trabajo es el estudio de un caso realizado en una facultad de ingeniería ubicada en México, que tuvo como objetivo investigar el cambio que se produce en la percepción de los alumnos, durante sus estudios profesionales sobre sus tres tipos de competencias; y además, sobre sus valores de carácter ético, considerando que éstos son la base para el ejercicio de sus competencias humanísticas. Así como también, el cambio en su percepción de las competencias y valores de los ingenieros, tanto aquellos que han sido sus profesores, como los que ejercen la profesión en áreas diferentes a la docencia.

1. METODOLOGÍA

El estudio fue de tipo exploratorio ya que se investigó un tema del cual no se encontraron antecedentes bibliográficos dentro del contexto de la formación de los ingenieros en esta región de México y sirvió para obtener información para identificar conceptos y variables que permitan llevar a cabo una investigación más profunda del fenómeno en el futuro dentro del contexto particular mencionado [Hernández, Fernández, Baptista, 2003].

El diseño de la investigación fue no experimental, ya que el fenómeno se observó en su contexto natural sin manipular intencionalmente alguna variable; y desde el punto de vista de su dimensión temporal, fue del tipo transeccional, debido a que los datos se recolectaron en un tiempo único.

El primer paso fue definir la unidad de análisis de la investigación, es decir quiénes serían los sujetos a los cuales se les pediría su opinión. De acuerdo con el objetivo del estudio, la unidad de análisis fue el estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán (FIUADY). La población fue delimitada por medio de un muestreo intencional en el que se seleccionaron tres clases de sujetos-tipo: alumnos que hubieran cursado únicamente un período en la FIUADY, a los cuales se denominó alumnos de *ingreso*; alumnos que hubieran cursado al menos nueve períodos, a los cuales se les denominó alumnos de egreso, y alumnos que hubieran cursado un período del programa de maestría, a los cuales se les denominó alumnos de posgrado. La muestra utilizada quedó conformada con un total de 105 sujetos: 56 alumnos de ingreso, 25 alumnos de egreso y 24 alumnos de posgrado.

El procedimiento para la recolección de los datos consistió en la aplicación de una encuesta. El instrumento utilizado fue un cuestionario, con lo que se pretendía eliminar la interacción con el encuestador; este

instrumento es reconocido como un medio que permite abordar los problemas desde una óptica exploratoria [Rodríguez, Gil, García, 1999]. El formato que se utilizó para la redacción fue el de preguntas cerradas y se limitaron a cinco las alternativas de respuesta.

Las encuestas fueron aplicadas en los salones de clase al concluir el período escolar agosto-diciembre de 2003. El cuestionario incluyó un primer párrafo en el cual se explicó que el propósito de la encuesta era obtener datos acerca de estudiantes, profesores e ingenieros en ejercicio (aquellos que no se dedicaban a la docencia) sobre las competencias y los valores éticos.

La encuesta constó de dos partes: la primera parte, en donde se preguntó sobre las competencias y la segunda dedicada a indagar acerca de los valores. En la primera parte se pidió a los alumnos que dieran su opinión sobre las competencias de ellos mismos, de sus profesores y de ingenieros en ejercicio; cada uno de los tres tipos de competencias – intelectuales, técnicas y humanísticas– constituyó un constructo o atributo a medir. El constructo de las competencias intelectuales constó de tres ítems, mientras que los referentes a las competencias técnicas y humanísticas constaron de un ítem cada uno. La escala utilizada para medir esta sección fue de tipo ordinal, y se pidió al encuestado calificar el nivel del concepto subyacente en cada ítem utilizando valores ascendentes de 1 al 5. La Tabla 1 presenta los ítems que se calificaron.

Tabla 1. Ítems para medir las competencias.

Ítems	Competencias
Capacidad para explicar los fenómenos.	Intelectual
Capacidad para comprender los fenómenos.	Intelectual
Capacidad para resolver los problemas del entorno.	Intelectual
Capacidad de aplicar el conocimiento teórico para resolver problemas concretos en forma sistemática.	Técnica
Capacidad para aplicar el conocimiento teórico y técnico para buscar el bienestar del individuo y de la sociedad.	Humanística

Fuente: formato de cuestionario elaborado por los autores.

En la segunda parte del cuestionario se pidió a los alumnos que calificaran las actitudes asociadas con cuatro valores: responsabilidad, honestidad, discreción y justicia. Cada uno de estos valores constituyó un constructo con el siguiente número de ítems para cada uno de ellos: dos para la responsabilidad, tres para la honestidad, dos para la discreción y uno para la justicia. En esta parte del instrumento se usó un escalamiento tipo Likert para calificar la frecuencia con la que se asume la actitud investigada; los puntos en la escala fueron: nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre. Posteriormente, para analizar los datos, esta escala fue sustituida por una del tipo ordinal de 1 a 5, o de 5 a 1 según el sentido en que el atributo se hacía mayor. La Tabla 2 presenta los ítems que se usaron para medir las percepciones acerca de los valores.

Tabla 2. Ítems para medir los valores.

Ítems	Valores
Asumir las consecuencias de nuestros actos.	Responsabilidad
Evitar que se den situaciones que pueden afectarnos o afectar a los demás, negativamente.	Responsabilidad
Dar a cada quien lo que le corresponde o merece.	Justicia
Mantener oculta información que nos hemos comprometido a no revelar.	Discreción
Evitar hacer pública información que cause daño o molestia a los demás.	Discreción
Reconocer nuestras propias limitaciones	Honestidad
Obtener beneficio a partir de las necesidades de los otros	Honestidad
Engañar a los demás	Honestidad

Fuente: formato de cuestionario elaborado por los autores.

Adicionalmente, se incluyó en el cuestionario una pregunta de tipo factual que permitió distinguir qué clase de sujeto-tipo (*ingreso*, *egreso* o *posgrado*) respondió el cuestionario. Además, a los alumnos de pregrado se les preguntó si conocían la forma en que trabajaban los ingenieros egresados de la carrera que estaban cursando (aquellos que no eran docentes), como un requisito para opinar sobre ellos.

Los promedios de los datos recabados se representaron gráficamente en forma de perfiles de competencias y valores, y fueron analizados estadísticamente aplicándoles una prueba no paramétrica de patrones de perfil [Isaac, Michael, 1987]. El test aplicado fue el de los signos de Wilcoxon, para lo cual se utilizó el paquete estadístico SPSS® 10.0.

2. RESULTADOS OBTENIDOS

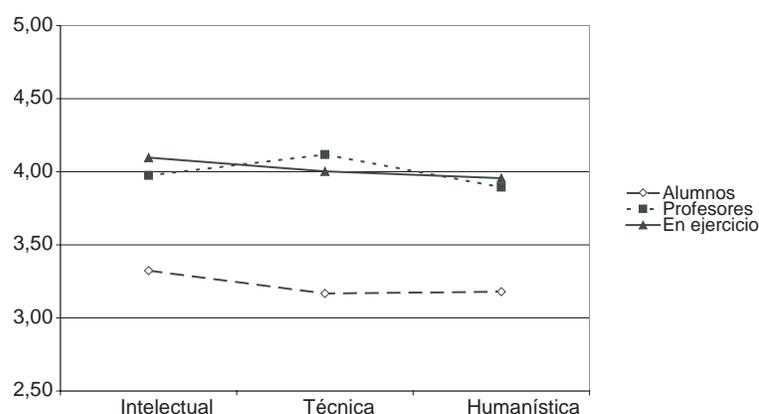
Los 56 alumnos de *ingreso* se encontraban cursando en el momento de aplicar el instrumento, el bloque de materias denominado núcleo común; de ellos 35 manifestaron la intención de cursar la carrera en ingeniería civil, mientras 21 de ellos, la de ingeniería física. A la pregunta de si conocían la forma de trabajar de los ingenieros en ejercicio, el 34% de alumnos de *ingreso* que pretendían estudiar ingeniería civil, el 33% de los alumnos de *ingreso* que pretendían estudiar ingeniería física y el 44% de los alumnos de *egreso* respondieron positivamente; la pregunta no se formuló a los alumnos de *posgrado*.

A partir de los datos recolectados se calcularon los promedios por cada ítem y por cada constructo, y con estos últimos se procedió a dibujar los perfiles representativos de los sujetos-tipo. A continuación se presentan los resultados de las percepciones de los alumnos sobre las competencias y seguidamente los relacionados con los valores.

2.1. RESULTADOS ACERCA DE LAS COMPETENCIAS

La percepción de los alumnos sobre las competencias, tanto de ellos mismos, como de los profesores y de los ingenieros en ejercicio se presenta en la Figura 1; en ella se agregaron en un solo grupo los datos de los tres sujetos-tipo (ingreso, egreso y posgrado). La prueba de patrones de perfiles (test de Wilcoxon) mostró diferencias significativas entre los perfiles de los alumnos y los dos grupos de ingenieros (profesores y en ejercicio), con un nivel de significancia de 0,1.

Figura 1. Percepción de los alumnos sobre sus propias competencias, y sobre las de los profesores y profesionales en ejercicio.

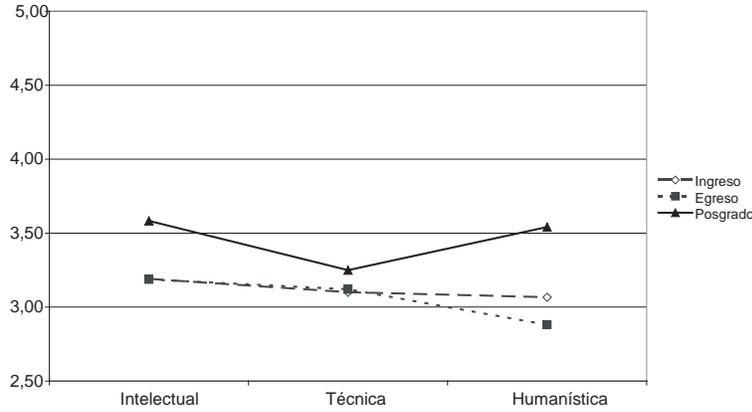


Fuente: presentación propia de los autores.

La Figura 2 muestra los perfiles de las competencias de los alumnos según la percepción de los diferentes sujetos-tipo. El test de Wilcoxon arrojó diferencias significativas entre el perfil de los alumnos de posgrado y los perfiles de los alumnos de ingreso y egreso, con un nivel de significancia de 0,1.

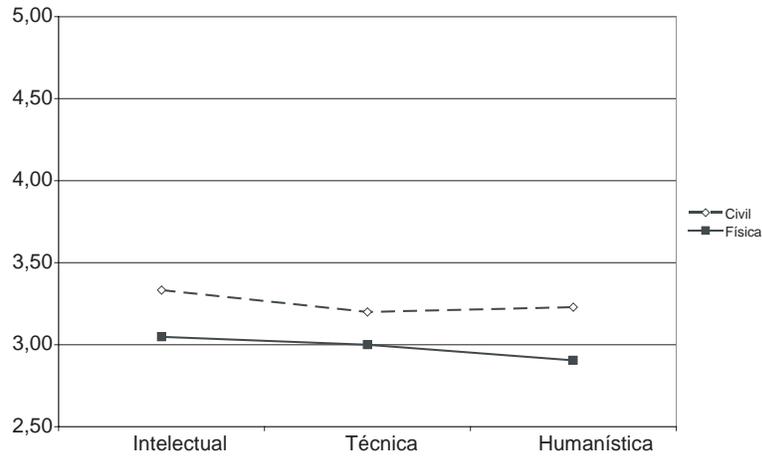
A los alumnos de ingreso se les segmentó adicionalmente en función de la carrera que pretendían cursar (ingeniería física o ingeniería civil). La Figura 3 muestra los perfiles de las competencias de los dos tipos de alumnos de ingreso. El test de Wilcoxon arrojó diferencias significativas entre los alumnos de *ingreso* que pretendían estudiar ingeniería civil y los que pretendían estudiar ingeniería física, con un nivel de significancia de 0,1.

Figura 2. Percepción sobre las competencias de los alumnos, por sujetos- tipo.



Fuente: presentación propia de los autores.

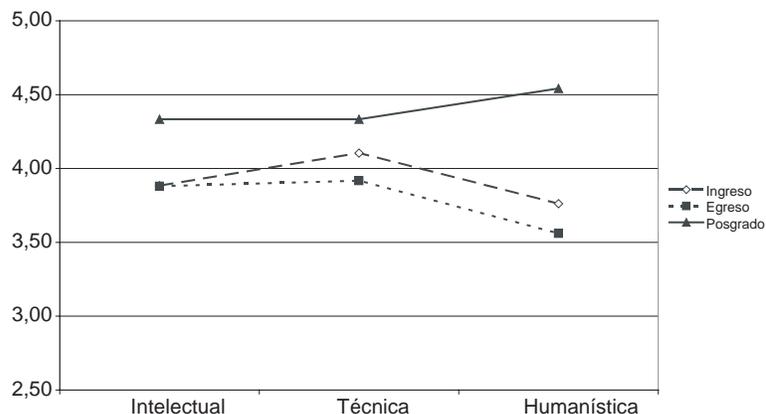
Figura 3. Percepción sobre las competencias de los alumnos de ingreso según carrera.



Fuente: presentación propia de los autores.

La Figura 4 muestra los perfiles de las *competencias* de los profesores según la percepción de los diferentes sujetos-tipo. El test de Wilcoxon arrojó diferencias significativas entre los perfiles de los profesores de posgrado y los perfiles de los profesores de licenciatura, con un nivel de significancia de 0,1. Por otro lado, no se encontró diferencia significativa entre los perfiles de las competencias de los profesores, cuando se dividió a los alumnos de ingreso de acuerdo con la carrera que pretendían cursar.

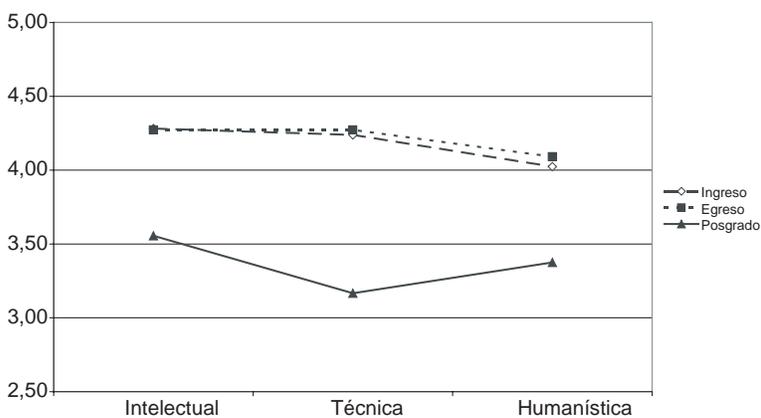
Figura 4. Percepción sobre las competencias de los profesores, según los diferentes sujetos-tipo.



Fuente: presentación propia de los autores.

Los perfiles de las percepciones de los diferentes sujetos-tipo sobre las competencias los ingenieros en ejercicio se muestran en la Figura 5. El test de Wilcoxon arrojó diferencias significativas entre las percepciones de los alumnos de posgrado y las de los alumnos de ingreso y egreso, con un nivel de significancia de 0,1. No se encontró diferencia significativa entre los perfiles de las competencias de los ingenieros en ejercicio, cuando se dividió a los alumnos de ingreso de acuerdo con la carrera que pretendían cursar.

Figura 5. Percepción de las competencias de los ingenieros en ejercicio, según los diferentes sujetos-tipo.

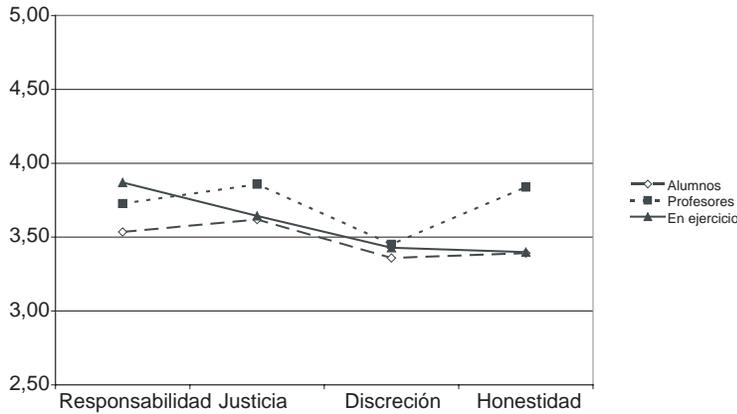


Fuente: presentación propia de los autores.

2.2. RESULTADOS ACERCA DE LOS VALORES

La percepción que los alumnos dijeron tener sobre sus valores, y sobre los valores de sus profesores y de los ingenieros en ejercicio se presenta en la Figura 6; los datos de los tres sujetos-tipo (ingreso, egreso y posgrado) se reunieron en un solo grupo. La prueba de patrones de perfiles de Wilcoxon mostró diferencias significativas entre los alumnos y los dos grupos de ingenieros (profesores y en ejercicio) con un nivel de significancia de 0,07. Aun cuando los alumnos y los profesionales en ejercicio tienen tres de los cuatro valores con calificaciones muy parecidas, el test consideró los perfiles como diferentes ya que se basa principalmente en los signos que arrojan las diferencias de las calificaciones; es decir, los perfiles no muestran intersecciones, de ahí que el test considere los perfiles como significativamente diferentes.

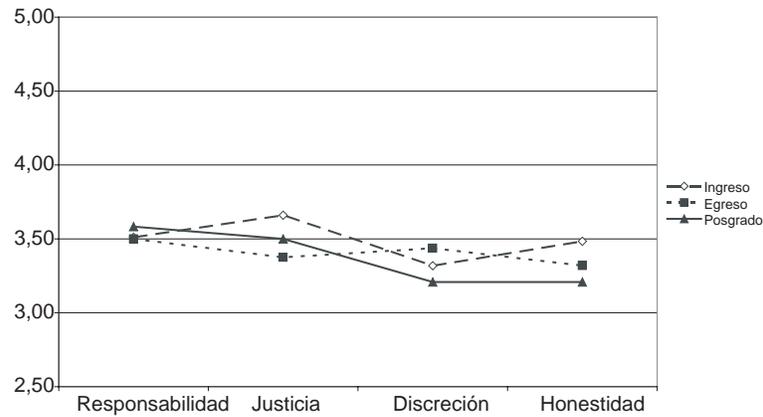
Figura 6. Percepción sobre los valores de los alumnos, profesores y profesionales en ejercicio.



Fuente: presentación propia de los autores.

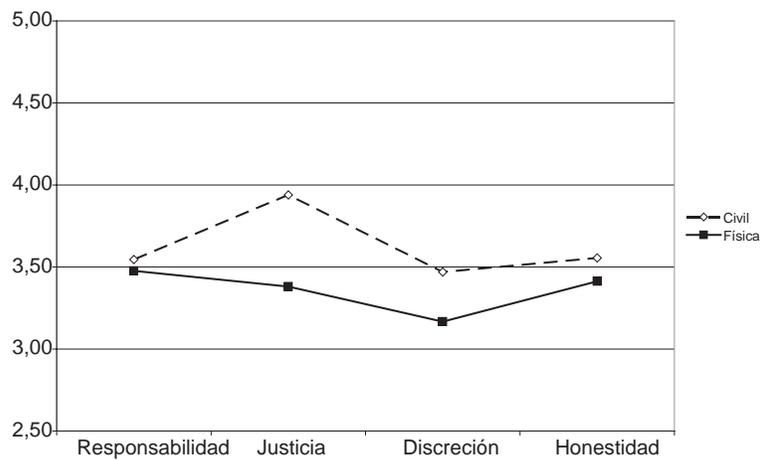
La Figura 7 muestra los perfiles de los valores de los alumnos según la percepción de los diferentes sujetos-tipo. Los tres perfiles se intersectan, por lo que el test de Wilcoxon no arrojó diferencias significativas entre ellos a un nivel de significancia igual o menor a 0,1. A los alumnos de ingreso se les discriminó también en función de la carrera que pretendían cursar (ingeniería física o ingeniería civil). La Figura 8 muestra los perfiles de los valores de los alumnos de ingreso. El test de Wilcoxon arrojó diferencias significativas entre los alumnos de ingreso que pretender cursar ingeniería civil e ingeniería física con un nivel de significancia de 0,07.

Figura 7. Percepción sobre los valores de los alumnos, divididos por sujetos-tipo.



Fuente: presentación propia de los autores.

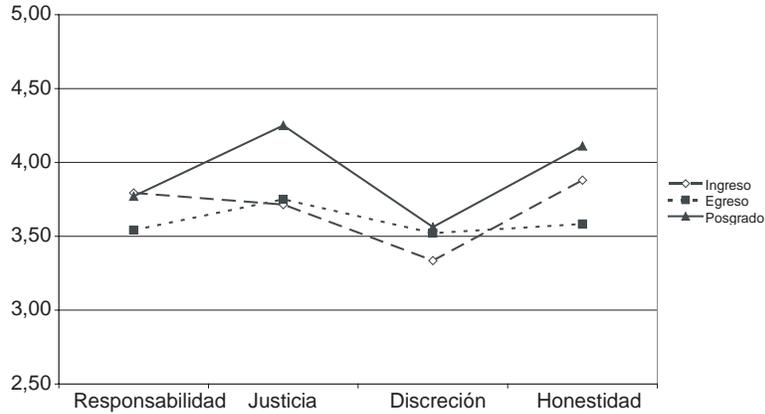
Figura 8. Percepción sobre los valores de los alumnos de ingreso según carrera.



Fuente: presentación propia de los autores.

La Figura 9 muestra los perfiles de los valores de los profesores según la percepción de los diferentes sujetos-tipo. El test de Wilcoxon únicamente arrojó diferencias significativas entre la percepción de los alumnos de posgrado y la de los alumnos de egreso, con un nivel de significancia de 0,07. Por otro lado, no se encontró diferencia significativa entre los perfiles de los valores de los profesores, cuando se dividió a los alumnos de ingreso de acuerdo con la carrera que pretendían cursar.

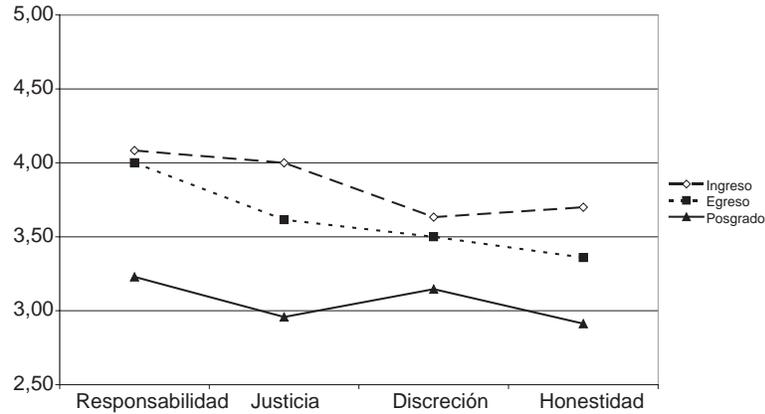
Figura 9. Percepción sobre los valores de los profesores, según los diferentes sujetos-tipo.



Fuente: presentación propia de los autores.

Los perfiles de los valores de los ingenieros en ejercicio, según la percepción de los diferentes sujetos-tipo, se muestran en la Figura 10. El test de Wilcoxon arrojó diferencias significativas entre los tres perfiles con un nivel de significancia de 0,07. No se encontró diferencia significativa entre los perfiles de los valores de los ingenieros en ejercicio, cuando se dividió a los alumnos de ingreso de acuerdo con la carrera que pretendían cursar.

Figura 10. Percepción de los valores de los ingenieros en ejercicio, según los diferentes sujetos-tipo.



Fuente: presentación propia de los autores.

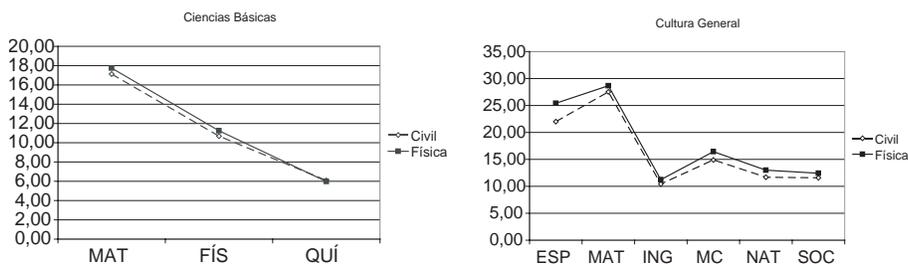
3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los alumnos manifestaron en esta encuesta tener competencias significativamente inferiores a las que perciben en sus profesores y en los ingenieros en ejercicio; aun los alumnos de posgrado manifiestan una brecha notable entre sus competencias y las de sus profesores y los ingenieros en ejercicio. En general, esta visión es congruente teniendo en cuenta que los alumnos se encuentran en etapa de formación.

Los estudiantes de posgrado manifestaron tener una percepción de sus competencias significativamente superior a los alumnos de ingreso y egreso, pero no se encontró diferencia entre lo manifestado por los alumnos de ingreso y los de egreso de los de pregrado.

Los alumnos de ingreso que pretendían estudiar ingeniería civil manifestaron niveles de competencia por encima de lo que manifestaron los alumnos que pretendían estudiar ingeniería física. Sin embargo, no se encontró diferencia significativa entre los perfiles obtenidos a partir del examen de admisión de ciencias básicas aplicado para los mismos alumnos y en cambio sí se encontró diferencia significativa entre los perfiles obtenidos del examen de ingreso sobre cultura general aplicado, con mejores desempeños de los alumnos que pretendían estudiar ingeniería física. Estos perfiles se muestran en la Figura 11. El resultado de la encuesta, por tanto, no refleja la diferencia real en las competencias entre los alumnos que pretendían estudiar alguna de las dos carreras, sino más bien una ligera diferencia en su autoestima.

Figura 11. Perfiles de los alumnos de ingreso de acuerdo con los resultados de los exámenes de admisión.



Fuente: Presentación propia de los autores a partir de los resultados de los exámenes de admisión.

En general, los perfiles por sujeto-tipo no mostraron diferencias notables entre los tres tipos de competencias, con excepción del perfil de percepciones de los alumnos de posgrado; éstos manifestaron tener mayores niveles en las competencias intelectuales y humanísticas, que en las competencias técnicas. Los puntos en los perfiles que representan las competencias técnicas están casi al mismo nivel, tanto para los alumnos de ingreso y egreso, como para los de posgrado; se puede interpretar que los alumnos de egreso y posgrado manifestaron no haber incrementado sus competencias técnicas al mismo nivel que sus otras dos competencias, durante sus estudios de pregrado.

Con relación a la percepción de las competencias de los profesores, los alumnos de posgrado manifestaron apreciar competencias significativamente superiores en sus profesores que las que perciben los alumnos de pregrado. Asimismo, mientras los alumnos de posgrado perciben que las competencias humanísticas son las que tienen mayor nivel en sus profesores, los alumnos de pregrado perciben que las competencias humanísticas son las de menor nivel, mientras consideran que sus profesores poseen ante todo competencias técnicas.

Acerca de las competencias de los profesionales en ejercicio, los alumnos de posgrado manifestaron percibirlas significativamente inferiores con relación a la percepción de los alumnos de pregrado. Pareciera ser que mientras más contacto han tenido los alumnos con el contexto real de la profesión, menos favorable es su opinión sobre las competencias de los ingenieros en ejercicio. Los alumnos de pregrado percibieron la competencia humanística como la de menor nivel de los profesionales en ejercicio, mientras que los de posgrado percibieron la competencia técnica como la de menor nivel.

En cuanto a los valores, los alumnos manifestaron tener significativamente menos nivel que el que ellos perciben en sus profesores y en los ingenieros en ejercicio. No se encontró diferencia en la forma como perciben sus propios valores cada uno de los tres grupos de alumnos (ingreso, egreso y posgrado); lo anterior se pudiera interpretar como que los alumnos no están mejorando su educación en esta dimensión, a pesar de que han cursado una materia que trata sobre los aspectos éticos de la profesión.

Los alumnos de ingreso que pretendían estudiar ingeniería civil estaban por encima en la escala usada para medir los valores, que los alumnos que pretendían estudiar ingeniería física, lo cual dejó ver, de nuevo, el fenómeno relacionado con la autoestima, observado anteriormente en el análisis de las competencias.

En general, los alumnos manifestaron que la discreción es el valor menos frecuente, tanto en ellos, como en sus profesores y en los ingenieros en ejercicio. La honestidad fue el valor que más percibieron entre sus profesores, y la responsabilidad, entre los ingenieros en ejercicio; el perfil de los alumnos no mostró contrastes notables entre los diferentes valores.

Con relación a los profesores, tanto los alumnos de ingreso y egreso, como los de posgrado, manifestaron que la discreción es el valor con menor frecuencia de ocurrencia en sus profesores; en cuanto a los valores de mayor aparición, los alumnos de ingreso señalaron la honestidad mientras los alumnos de egreso y posgrado señalaron la justicia.

Sobre los valores de los profesionales en ejercicio, los tres grupos de sujetos-tipo percibieron niveles significativamente diferentes: los de ingreso percibieron el mayor nivel, los de egreso nivel intermedio y los de posgrado el menor nivel. Los sujetos-tipo señalaron la responsabilidad con el mayor nivel. Asimismo los alumnos de ingreso señalaron la discreción como el valor que menos cultivan los profesionales en ejerci-

cio, mientras que los alumnos de egreso y los de posgrado señalaron la honestidad como el de más bajo nivel; de nuevo, la opinión de los alumnos sobre los ingenieros en ejercicio parece ser más desfavorable mientras más contacto tienen con el contexto real de la profesión.

4. CONCLUSIONES

Los resultados de este caso de estudio en un programa de ingeniería de México nos permiten concluir que es necesario que los alumnos desde el principio de su carrera conozcan la forma en que los ingenieros ejercen la profesión y que a lo largo de su aprendizaje formal vayan vinculando todo aquello que aprenden con las competencias que van a desplegar en el ejercicio de su profesión.

Es deseable que los valores también se vayan desarrollando desde el principio de la carrera, que los profesores hagan conscientes a los alumnos de su importancia y que los alumnos los identifiquen en cada acción de aprendizaje. Para que esto ocurra de una manera efectiva es necesario que los profesores sean consistentes en sus actitudes y modelen estos valores en su desempeño diario.

Tanto en el desarrollo de las competencias como en el de los valores se debe fortalecer en forma estrecha la relación o vinculación de los alumnos con las asociaciones de profesionales desde el inicio de la carrera.

REFERENCIAS

- American Society of Civil Engineers: *Code of Ethics*, 1998.
- Berumen, N., Gomar, S., Gómez, P. *Ética del ejercicio profesional*. 1ª edición. México: Continental, 2001.
- Garza, J. *Valores para el ejercicio profesional*. México: McGraw-Hill Interamericana, 2004.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. *Metodología de la Investigación*. 3º edición. México: McGraw-Hill, 2003.
- Isaac, S., Michael, W. *Handbook in research and evaluation*. 2º edition. San Diego: Edits Publishers, 1987.
- México. Secretaría de Educación Pública. *Prototipo de Código de Ética Profesional*. Programa de Vinculación de la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública con los Colegios de Profesionistas (México). Disponible en <http://www.sep.gob.mx/wb2>. Fecha de consulta: enero de 2005.
- Rodríguez, G., Gil, J., García, E. *Metodología de la Investigación Cualitativa*. 2º edición. Málaga: Aljibe, 1999.
- Rugarcía, A. et al. *El futuro de la educación en ingeniería*, 1ª edición. México: Universidad Iberoamericana Golfo Centro, 2001.
- Vinacua, V. *Análisis estadístico con SPSS para Windows®*. Madrid: McGraw-Hill, 1997.