

# La enseñanza de la ética profesional a ingenieros: un caso de estudio

Adreissa Lizette Páez Michel  
Universidad Autónoma de Sinaloa

## **Resumen**

Frecuentemente se señala la apremiante necesidad de que los futuros profesionistas tengan una formación integral; sin embargo, es poca la investigación que se realiza con respecto a la enseñanza de asignaturas de humanidades. Esta investigación indaga la forma en que se imparte la asignatura *Ética profesional* en la Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN; México). Se realizó un análisis descriptivo del manual de la asignatura y un acercamiento cualitativo a la visión que tienen los estudiantes sobre su formación ética. Esto último mediante un inventario de preguntas aplicado a los estudiantes del programa de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN. Los resultados sugieren que la enseñanza de la ética profesional necesita ser objeto de más investigación para lograr que su enfoque sea integral con respecto a la formación técnica de los futuros ingenieros y que es necesario atender la demanda de un enfoque práctico de la enseñanza de esta asignatura.

## **Palabras clave**

Educación superior, enseñanza, ética profesional, ingeniería, universidades tecnológicas.

## **A case study on teaching professional ethics to engineers**

### **Abstract**

Despite the consensus that future professionals should receive an integral education, there is little research about the teaching of humanities' subjects. This research inquires how the subject of Professional Ethics is taught in the Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN; Mexico). The course manual was studied via qualitative descriptive analysis, additionally students of Environmental Technology Engineering Program of the UPSIN participated on a question inventory. Results suggest that a deeper research on professional ethics teaching is needed to reach a more integral approach when training future engineers. The need of practical focus of ethics in education must be attended.

### **Keywords**

Engineering, higher education, instruction, professional ethics, technological universities.

Recibido: 21/08/2019  
Aceptado: 21/09/2020

## Introducción

Impartir asignaturas de desarrollo humano a estudiantes de ingeniería no es tarea sencilla. En mi experiencia docente, y la que algunos colegas me han compartido, no pocos estudiantes se quejan de tener que cursar asignaturas *de relleno* como valores o ética profesional. Esta situación puede ser desmoralizante para los profesores, pero también resulta interesante a la luz de la notable necesidad de formar individuos integralmente, profesionistas con calidad humana, y no solo lumbreras técnicas sin compromiso social.

Las instituciones de educación superior necesitan proporcionar a la sociedad personas no sólo profesionalmente bien preparadas sino también cultas, con criterio, de mente abierta, capaces de hacer buen uso de su profesión y de participar libre y responsablemente en las actividades de convivencia social (Hirsch, 2003).

Como señala Bucciarelli (2008), en el corazón de la enseñanza de la ingeniería prevalece la visión de que el trabajo de los ingenieros es instrumental, libre de valores y que la profesión es moralmente neutra. Además, sostiene que esta visión es miope, ya que el trabajo del ingeniero es más humano y social que técnico e incluso político y cargado de valores. Las instituciones educativas suelen elaborar y publicar códigos deontológicos específicos para sus egresados. Desafortunadamente, no basta con este tipo de esfuerzos porque la existencia de códigos éticos, aunque deseable e importante, no es garantía de comportamiento ético ni de la capacidad autocrítica, reflexiva y analítica por parte de los ingenieros en la toma de decisiones.

La realidad es que, como profesionistas, trabajando con tecnología, los ingenieros están en una importante posición para influir socialmente y afectar el ambiente, y a este poder corresponden responsabilidades sociales (Hersh, 2000). Esto invita a detenerse en la necesidad de mejorar sustancialmente la forma en la que se promueve que los futuros ingenieros desarrollen la capacidad de tomar decisiones, ya que tienen consecuencias para la sociedad. No es conveniente seguir viendo a la ética como un añadido o como una virtud adicional del profesionista (Lozano, 2000).

En este artículo se abordan dos aspectos relacionados con esta situación a través de una aproximación cualitativa. Se llevó a cabo un estudio de caso de la asignatura *Ética profesional* impartida a los estudiantes de la Ingeniería en Tecnología Ambiental de la Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN), que pertenece al Subsistema de Universidades Tecnológicas y Politécnicas en México. Se describió el contenido del manual de la asignatura y se realizaron una serie de preguntas abiertas a los estudiantes de tercer y sexto cuatrimestre sobre la relevancia de su formación ética y la forma en la que se integra a su formación profesional. Además de las recomendaciones que de este estudio surgen sobre cómo

mejorar la formación ética de los futuros ingenieros, el ejercicio realizado invita a reflexionar sobre la manera en que se integra la enseñanza de la ética en la educación superior y a la necesidad de hacer más investigación al respecto.

## Planteamiento del problema

Autores como Pérez (2015) reconocen que la ética, en décadas recientes, se ha vuelto un tema central en las políticas educativas y los currículos universitarios en México. Y como antes se dijo, las instituciones de educación superior cumplen una importante función en la apropiación de los principios y valores profesionales. En México, las instituciones educativas han tratado de incorporar estos elementos como parte de la formación universitaria a partir de la reflexión e iniciativa de sus propios estudiantes, profesores y directivos; como una estrategia para cumplir con la misión y los fines institucionales o, incluso, como respuesta a los cambios que se han generado en las políticas educativas de los últimos años. Todo esto resulta positivo y se reconoce el esfuerzo que muchas universidades realizan para que asignaturas como la ética profesional sean recuperadas en la educación superior. Este es el caso de las universidades politécnicas que, como parte de la educación integral del estudiante, incluyen en sus programas las siguientes asignaturas de desarrollo humano: *Valores del ser*, *Inteligencia emocional*, *Desarrollo interpersonal*, *Habilidades del pensamiento*, *Habilidades organizacionales* y *Ética profesional* (UPSIN, 2013).

Este escenario, que a primera vista anima, se oscurece por el hecho de que la instrucción ética se ve limitada por diversos factores que tienen que ver con los programas, el compromiso institucional o la preparación de los docentes, entre otros. La presencia de la ética profesional en la formación universitaria, según López (2013) es predominantemente a nivel discursivo y, por tanto, un pendiente en la práctica; o bien, se plantean iniciativas, pero no se concretan en la práctica o, se enseña ética, pero no tiene el efecto deseado en los estudiantes. Evidencia de esta situación es lo que López manifiesta como una clara necesidad y ausencia confirmada ética por la persistencia nacional de problemas como la corrupción, el descuido del medio ambiente, la exclusión escolar, entre muchos otros. Tristemente, estamos en una situación en la cual, al parecer, los aprendizajes del sistema educativo son marcados más por el mercado y los indicadores de movilidad social que por el compromiso social y humano. La reflexión de López invita a pensar en la necesidad de cambios profundos a nivel estructural; desde el sector educativo, cabe siempre la urgencia de abogar por la formación humana de los individuos y los colectivos para impulsar dichos cambios.

Si este es el caso, se explicaría por qué en México no se incluyen contenidos sobre ética profesional en varios programas académicos de educación superior (Hirsch, 2004) y, cuando se incluyen, suelen ser asignatura optativa. Adicionalmente, se necesita reconocer qué docentes imparten la asignatura, ya que el compromiso que la enseñanza de la ética implica al profesorado es alto (Cobo, 2003) pues requiere una formación particular que no siempre se cubre; véase, por ejemplo, el caso estudiado por Pérez (2013).

A lo anterior hay que añadir que, cuando se incluye la asignatura, no implica que se hará de manera efectiva, que trascenderá la memorización de contenidos o que se integrará adecuadamente a la formación de los profesionistas para que sea parte esencial de su quehacer como trabajadores. Y, en este punto, llegamos al objetivo de esta investigación, porque su enfoque está en la forma de enseñar la ética profesional a los futuros ingenieros.

Algunos investigadores indican la necesidad de que la enseñanza de la ética tenga un enfoque menos individualista y que se centre en escenarios complejos como los que el profesionista enfrenta en su trabajo. Para Bucciarelli (2008), más fundamental que la impartición de la asignatura, resulta el hecho de que los estudiantes aprendan sobre las complejidades sociales, de organización e incluso del aspecto político de la práctica profesional y que es necesario abrir los salones a perspectivas alternativas en las que se observa cada tarea o reto como un problema para ser resuelto por un solo individuo. Una visión muy parecida, pero enfocada en la ingeniería, la encontramos en Painter (2012). Según el autor, tradicionalmente, la ética se ha enseñado en términos de micro-ética; es decir, la toma de decisiones a nivel individual en la ingeniería profesional, a pesar de que es más frecuente que las decisiones se tomen colectivamente. Además, se une la crítica de que la ética de la profesión o los valores adquiridos en la formación de los universitarios no es tradicionalmente objeto de evaluación en las universidades (Martí et al., 2011), lo que es necesario para mejorar.

Por tal razón es necesario conocer cómo se le enseña ética a los ingenieros y plantearse cómo necesita enseñarse para mejorar. Ya en algunas instituciones hay terreno ganado, la asignatura es parte de los planes de estudio como en la red de Universidades Politécnicas, pero no basta. Además, si se logran comprender y estudiar las mejores formas de integrar la ética a la enseñanza de la ingeniería podrán hacerse mejores propuestas para la enseñanza de la ética en sus programas académicos.

Una de las formas de contribuir al estudio de la enseñanza de la ética en el nivel superior es conocer los contenidos con los cuales se trabaja actualmente y, también, avanzar en el estudio de las expectativas y necesidades de los propios estudiantes. En uno de sus trabajos sobre ética profesional en México, Hirsch (2004)

señaló como interesante y necesario indagar las ideas de los estudiantes universitarios sobre lo que su profesión genera para la sociedad; además de preguntarles si creen que encontrarán conflictos y dilemas éticos en las organizaciones donde trabajarán y cómo los resolverían, entre otros cuestionamientos. El presente esfuerzo es una primera aproximación de índole cualitativa que pretende subrayar la necesidad de problematizar sobre el tema.

## Método

La UPSIN es una institución pública de educación superior que pertenece al Subsistema de Universidades Tecnológicas y Politécnicas de la Secretaría de Educación Pública de México. La institución abrió sus puertas en 2005 y su modelo educativo plantea la formación profesional basada en competencias. El campus de esta universidad se encuentra en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa. En enero de 2019 se registró una matrícula de 4 066 estudiantes. En la institución se imparten once programas académicos, nueve de los cuales son ingenierías: Biotecnología, Mecatrónica, Biomédica, Informática, Energía, Tecnología ambiental, Logística y transporte, Nanotecnología, y Animación y efectos visuales. Algunas de estas ingenierías, como Biotecnología, Mecatrónica y Biomédica están incorporándose a nuevos diseños curriculares; sin embargo, aquí me refiero a la asignatura *Ética profesional*, que corresponde al plan de estudios impartido desde hace más de 8 años, la cual no sufrió cambios sustanciales en su inclusión en el currículo de 2017.

Este esfuerzo es una aproximación cualitativa al estudio de la enseñanza de la ética profesional en la UPSIN que consta de dos partes. La primera es una descripción del Manual de asignatura ETP-TR REV00 de la Academia de Desarrollo Humano dedicado a la *Ética profesional* (sexto cuatrimestre) del Subsistema de Universidades Politécnicas (Olivares, Godínez y Ramírez, 2010), por lo que se exponen los contenidos y se añade simultáneamente un breve análisis de lo que estos implican, además de buscar si son coherentes con la enseñanza de la ética profesional de manera integral.

La segunda parte comprende la aplicación de un inventario de preguntas a estudiantes de Ingeniería en Tecnología Ambiental que funcionó a manera de entrevista estructurada. El inventario aplicado es una selección, traducción y adaptación de la serie de preguntas sobre temas éticos diseñada y empleada por McGinn (2003) en la Universidad de Stanford (EUA) y luego por Painter (2012) en la Universidad Estatal de Tennessee (EUA); la cual se ha utilizado para estudiar específicamente la desconexión entre la educación ética de los ingenieros y las realidades contemporáneas de las prácticas de la ingeniería.

El cuestionario original de McGinn (2003), destinado únicamente a estudiantes y constituido por 25 preguntas, no se empleó completo ni como instrumento estandarizado; tampoco se pretendió en esas investigaciones realizar análisis estadísticos (McGinn, 2003); no obstante, se obtuvo información cualitativa interesante y valiosa sobre la enseñanza de la ética a los ingenieros, tanto para Stanford como para el trabajo de Painter (2012). Por lo anterior, se decidió emplear un extracto (traducido y adaptado) del inventario para su aplicación a estudiantes de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN. Los resultados permitieron indagar sobre la forma en la que se imparte la ética profesional en el Programa de Tecnología Ambiental de la UPSIN en esta universidad y la recuperación de la voz de los estudiantes acerca de la relevancia de la asignatura para su futura profesión.

Hay que señalar que, en términos de metodología cualitativa, este ejercicio rescata muestras homogéneas, ya que sólo se obtuvo información de estudiantes del programa referido. El inventario o lista de preguntas permitió recolectar datos que fueron luego transcritos y organizados para describir la experiencia de los participantes según su óptica, lenguaje y expresiones para, a partir de ello, comenzar a problematizar y hacer críticas constructivas sobre la enseñanza de la ética. Como se verá en los resultados, se realizó una codificación cualitativa de *unidades constantes* muy sencilla a partir de la identificación de palabras o grupo de palabras relacionadas que resultaron recurrentes (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El inventario de preguntas (véase el **anexo**) solicita datos básicos de los estudiantes (nombre, género, edad, programa de ingeniería y cuatrimestre que se cursa); consta de siete preguntas: cuatro de elección única dicotómica (Sí/No), dos de las cuales solicitan explicación cuando se ha respondido de manera afirmativa; una pregunta cerrada de escala nominal y dos preguntas abiertas. Las preguntas se seleccionaron y se adaptaron para recuperar información sobre la relevancia que los estudiantes confieren a la ética en su profesión y para saber su opinión sobre si el aprendizaje de la ética se da de manera integral en su formación académica; es decir, si se relaciona a la ética con problemáticas propias de la ingeniería.

El inventario se aplicó a dos grupos escolares que en su momento cursaban el cuarto y sexto cuatrimestre (18 y 24 estudiantes) de la carrera. Los estudiantes respondieron en el aula, en horas clase, en las fechas 12 y 13 de julio (cuarto cuatrimestre), y 8 de agosto de 2018 (sexto cuatrimestre). Antes de lo cual se les explicó brevemente el objetivo de las preguntas y se solicitó contestar todas las preguntas respondiendo de manera concisa y sincera. Es importante señalar que la aplicación del inventario a los estudiantes de sexto cuatrimestre se llevó a cabo durante la clase de *Ética profesional*.

## Resultados

### *El programa de Ética profesional en las universidades politécnicas*

Se realizó un análisis del Manual de Asignatura ETP-TR REV00 de la Academia de Desarrollo Humano sobre ética profesional (sexto cuatrimestre) del Subsistema de Universidades Politécnicas (Olivares et al., 2010), que busca ser útil para todos los programas académicos de las universidades politécnicas, y se describen, de manera muy general, las secciones que lo constituyen, enfocando la revisión sobre la manera en la que se aborda la ética profesional, especialmente en los contenidos del programa de estudio.

El documento de 49 páginas contempla los apartados de introducción, ficha técnica, programa de estudio, desarrollo de actividades de aprendizaje, instrumentos de evaluación, glosario y bibliografía. Sería deseable realizar un análisis detallado de los conceptos y suposiciones teóricas con base en los cuales se planteó el programa, pues esto permitiría problematizar a profundidad la forma en la que se concibe la ética desde estos programas educativos; sin embargo, este ejercicio merece una investigación en sí misma y rebasa el objetivo de la presente. No obstante, cabe señalar que, al menos en la introducción, se plantea a la ética como “una ciencia práctica y normativa que estudia racionalmente la bondad y maldad de los actos humanos”. Esta definición delimita los alcances de la asignatura y se enfoca en su vertiente normativa más que reflexiva, aunque subrayando las implicaciones prácticas de la disciplina. Desde la elección de un concepto específico para definir la asignatura, se le imprime una dirección y, por ello, es importante que esta decisión se tome no solo a partir de un profundo conocimiento de la ética, sino también de sus implicaciones y problemas a nivel educativo. Avanzando en el manual, se llega a la ficha técnica en la cual se aclara que el manual es una guía para el pensamiento y consejo para la acción de los estudiantes, lo cual resulta un tanto confuso dado que el manual se entrega como guía para el docente.

El documento especifica el objetivo de la asignatura:

El alumno será capaz de reconocer el sentido de la ética como ciencia especulativamente práctica del obrar humano que pretende la perfección y felicidad humana, así como la reflexión acerca de las cuestiones éticas básicas del hombre en función de su vida actual y de su futura vida profesional. (Olivares et al., 2010, p. 2).

Sin entrar en detalles sobre el lenguaje empleado y algunas ideas que valdría la pena aclarar, interesa destacar que el manual no se detiene en el aprendizaje de conceptos, su enfoque es el reconocimiento de la ética como “ciencia especulativa” y también habla



de la reflexión de cuestiones éticas. Estos dos verbos indican que la asignatura busca tener un carácter práctico. Esto se reitera en las horas destinadas a la asignatura; de un total de 45 horas al cuatrimestre, 19 horas deben emplearse en cuestiones teóricas y 26 horas en práctica.

El programa de estudios de *Ética profesional* contempla tres unidades de aprendizaje: 1. Generalidades sobre la ética, 2. Implicaciones éticas en el ámbito personal y profesional, y 3. Código ético. En los resultados de aprendizaje de estas tres unidades se observa que la mayoría se enfoca en que el estudiante identifique elementos y relaciones, y exprese conceptos. Aunque hay dos resultados de aprendizaje que exigen del estudiante emitir juicios éticos para la toma de decisiones en los actos humanos (segunda unidad) y se espera que elabore y analice códigos de ética personal, en éstos no se especifica que deban ser de índole profesional.

No se puede esperar que el estudiante emita juicios, analice o elabore códigos éticos, sin antes comprender algunos conceptos básicos; sin embargo, los resultados de aprendizaje esperados del manual sugieren que la mayor parte del curso se destina a la comprensión y el manejo de aspectos éticos de manera general, dejando para el final lo relacionado específicamente con la ética profesional. Los resultados de aprendizaje del manual que se enfocan en este último tema central son solamente tres: “Identificación de las implicaciones éticas en la formación personal y profesional”, “Identificación de características fundamentales para el desarrollo de códigos de ética personal, profesional y para la preservación [...] a través de un diagnóstico de necesidades” y el “Análisis de un código de ética profesional”, del cual no se especifica el área ni la forma u objetivo con el cual se requiere hacer el análisis.

Para continuar con la descripción del programa, llama la atención el tipo de evidencias solicitadas. Son una sugerencia, y en muchas ocasiones es probable que los docentes hagan modificaciones, pero la recomendación seguramente tiene sus seguidores y cada decisión tiene un efecto en la forma en la que se entiende la ética. De las veinte actividades propuestas solamente tres tratan explícitamente sobre ética profesional: 1. Resolver un cuestionario de la lectura ética profesional; 2. Hacer un reporte de la película “Triunfo a la vida” (Field, Cort, Nolin y Herek, 1995), donde se analice el planteamiento y resolución de conflictos para ejercer la profesión con vocación y ética; y, 3. Elaborar un reporte del análisis de un código de ética profesional.

El programa señala también las técnicas de aprendizaje. Se menciona por lo menos en cinco ocasiones la lluvia de ideas, esquemas (dos ocasiones), mesa redonda (dos ocasiones), estudio de casos, experiencia estructurada, lectura comentada (dos ocasiones), *juego de rol*, investigación de campo y panel. Dichas técnicas sugieren que debe haber suficiente tiempo para el diálogo y el trabajo colectivo.



Se revisaron, a su vez, las páginas que desarrollan las actividades de aprendizaje específicamente para saber cómo es que se aborda el tema de la ética profesional. Se encontraron solamente dos fichas al respecto que se rescatan a continuación:

1. **Ficha número 3 (Unidad 2)**, cuyo resultado es la identificación de las implicaciones éticas en la formación personal y profesional donde se describen siete actividades, y de las cuales solo una aborda de manera específica el tema de la ética profesional: “m) Los alumnos representan a través de un *juego de roles* una situación problemática referente a la ética profesional”. De esto hay que señalar dos aspectos, el primero es que no se especifica que la problemática planteada deba estar relacionada de manera explícita y práctica con el futuro laboral del estudiante de ingeniería, y, en segundo lugar, la responsabilidad de elegir y representar, así como resolver la situación se deja en manos de los estudiantes que, precisamente por serlo aún, desconocen casi siempre el tipo de situaciones que pueden llegar a enfrentar cuando sean ingenieros / profesionistas.
2. **Ficha número 2 (Unidad 3)**, de las nueve actividades contempladas, dos sugieren relación directa y clara (menciona) con la ética profesional: “4) El facilitador proporciona a los equipos varios códigos de ética de varias profesiones, 5) De forma individual el alumno realiza un reporte de los códigos de ética profesionales analizados.”

En esta ocasión, queda claro que los códigos éticos que se presentan a los estudiantes son de diversas profesiones y no específicos de su futura profesión y se les solicita realizar un reporte en el que los analicen, pero no que planteen casos específicos que pudieran resolverse guiados por los códigos.

De la sección de instrumentos de evaluación del manual se rescata el único que claramente se relaciona con la ética profesional, precisamente el cuestionario sobre la ética profesional. Éste plantea cinco preguntas de las cuales no haremos una crítica específica, pero que en general abordan los siguientes puntos: el tema de la responsabilidad social, la vocación, el concepto de ética profesional, la imagen “desmoralizada” personal y profesional, y los valores y virtudes específicos que se esperan del profesional. En el caso del último punto, sí se solicita especificar la carrera del estudiante.

Finalmente, hay que comentar que el glosario no incluye la definición de la ética profesional, ni la de vocación, tampoco la de responsabilidad social, aunque la de responsabilidad moral sí. Cabe señalar que en la bibliografía básica se consideran solamente tres libros sobre ética general, mientras que en la sección de bibliografía complementaria se menciona solamente uno de

ética profesional, el de García de 1999, *Ética profesional*, publicada por Asociación Mexicana de Instituciones de Educación Superior de Inspiración Cristiana (AMIESIC).

A manera de recapitulación, y siempre recordando la función guía que tiene el manual, el documento tiene un enfoque general, aunque con una concepción constreñida de la ética. Esto puede ser positivo en el sentido de que en la generalidad caben todos los programas educativos y subsana vacíos en conocimientos básicos de ética para estudiantes que no llevaron un curso al respecto en el bachillerato. Además, presentar a la ética como una ciencia puede ser más atractivo para el estudiante de ingeniería, que si se presentara como una disciplina filosófica. El problema es que el programa tal como está, termina por orientar una introducción a la ética profesional, que no la aborda de manera plena ni con un enfoque particular e interesante para el futuro ingeniero.

El manual merece un estudio detallado y pueden hacerse diversas críticas acerca de su redacción, sus fuentes, algunos conceptos pobremente explicados y su congruencia interna. Sin embargo, aquí interesa saber cómo es que debe enseñarse la ética profesional. La primera respuesta es que la intención de dar más espacio a la actividad práctica que a la teórica se cumple en horas y en técnicas de aprendizaje, pero no concuerda con los resultados de aprendizaje que se enuncian, ya que sólo unos cuantos de los aprendizajes enunciados se enfocan propiamente en la ética profesional y su práctica. Quizá lo más importante es que no cabe, en este planteamiento, una integración de la asignatura con el plan curricular de la ingeniería; es decir, el manual no invita explícitamente a buscar una conexión entre la asignatura y el resto de las asignaturas, como sería indagar los aspectos éticos de proyectos y casos de estudio abordados con otros cursos del mismo semestre. El manual tampoco plantea la posibilidad de un acercamiento entre profesionistas en activo y estudiantes para el conocimiento y análisis de problemas éticos propios de la profesión.

### *¿Qué piensan algunos estudiantes de ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN sobre la ética profesional y su enseñanza?*

Se recuperaron cuarenta inventarios que representan 52% del total de estudiantes del programa. En el momento de la aplicación del inventario, verano de 2018, la matrícula total era de 77 estudiantes distribuidos en cuatro cuatrimestres: primero, cuarto, sexto y noveno (los estudiantes cursan un total de nueve cuatrimestres y el ingreso de generaciones es anual).

De los participantes, dieciséis se identificaron con el género masculino y veinticuatro con el femenino. Las edades en la muestra iban de los 18 a los 31 años, con un promedio de 20 años. La

mayoría de los participantes (24) pertenecían al sexto cuatrimestre y el resto (16) al tercero. La información obtenida se presenta a continuación primero de manera abreviada en lo que respecta a los números y luego se exploran las respuestas de los estudiantes a las preguntas abiertas.

Todos, menos un estudiante, contestaron afirmativamente cuando se les preguntó si el estudio de aspectos y conflictos éticos era de utilidad para su educación en ingeniería. Cuando se les preguntó si en sus clases técnicas de ingeniería se habían discutido (no solo mencionado) asuntos de implicaciones éticas; 25 estudiantes contestaron negativamente y 15 dijeron que sí. Así que, cuando estos estudiantes reconocieron la relevancia de la ética para su futura labor profesional, más de la mitad afirmó no haber discutido situaciones con implicaciones éticas en sus clases técnicas.

Además, se les preguntó si alguno de sus profesores de ingeniería había explicado algo específico que involucrara ser un ingeniero profesional ético o socialmente responsable en la actualidad y en caso de contestar afirmativamente, mencionaran el curso y el asunto discutido. 85% contestó afirmativamente, pero de estos, menos de la mitad mencionó un curso y/o tema específico. En particular, se mencionaron las asignaturas *Manejo de residuos*, *Planeación estratégica* y, en dos ocasiones, *Impacto ambiental*. Los estudiantes señalaron que habían abordado casos específicos de impacto ambiental con implicaciones sociales como los siguientes: Una empresa minera en conflicto con sus pobladores y la inacción gubernamental para protegerlas; construcción de casas en terrenos contaminados; decisiones gubernamentales con consecuencias ambientales; el aceite de palma y su proceso; y el maltrato de animales en el circo. Habría que investigar los niveles de reflexión y discusión que se alcanzan en torno a estos temas e investigar si se plantea que el estudiante tome una postura y piense en su papel como profesional frente a estas situaciones. Algunos estudiantes también mencionaron que elaboraron un proyecto con impacto social; sin embargo, esto lo hicieron en clases de desarrollo humano, que se imparten independientemente de las asignaturas de carácter técnico. Hubo también dos participaciones que señalaron que habían hablado acerca de la relevancia de seguir los reglamentos para el uso de equipo de protección, sobre seguridad industrial y sobre la alteración de resultados de investigaciones.

En la cuarta pregunta se solicitó a los estudiantes que eligieran una opción de grado sobre qué tanto su educación superior los había ayudado a prepararse para llegar a ser cuidadosos y efectivos con respecto a los retos éticos que tendrán que enfrentar en su carrera. Los estudiantes respondieron a las opciones en las siguientes frecuencias: ninguno señaló *Nada*; siete que *Un poco*, doce eligieron *Algo*, diecisiete que *Considerablemente* y

cuatro dijeron *Mucho*. Si sumamos a los estudiantes que eligieron las dos últimas opciones de respuesta tenemos que 21, cerca de 50%, se sienten éticamente preparados para su profesión y un número cercano (19) se sentían *Algo* o *Un poco* preparados.

Esta última pregunta aporta solo una idea sobre la percepción que tenían éstos con respecto a su formación ética antes de graduarse y enfrentarse a dilemas éticos en su profesión. Será interesante si en próximos estudios se realizan entrevistas a egresados que estén laborando como ingenieros y se contraste con la percepción antes de salir al mercado laboral. No obstante, los datos a la mano hablan de su nivel de consciencia con respecto a su formación, sus expectativas y disposición. La mitad de los estudiantes estaban conformes con su preparación ética, y otros no consideraban que su educación superior les haya dado suficientes herramientas en términos éticos. Se preguntó también si en el transcurso de su educación en ingeniería habían recibido el mensaje de que para ser un buen ingeniero se requería algo más que ser un experto en la cuestión técnica: 6 estudiantes contestaron que no y 34 estudiantes (85%) dijeron que sí.

Para abordar las ideas que tenían los estudiantes sobre temas y estrategias educativas específicas se les hizo una pregunta abierta sobre cómo creían que podría mejorar su formación en ética profesional. Las respuestas textuales se presentan a continuación, agrupadas en categorías que se generaron a partir de los intereses / preocupaciones más frecuentes.

El primer grupo de respuestas se enfocaron en la responsabilidad personal del ingeniero en formación:

- ▶ Práctica día a día, reflexionando sobre acciones que realizo.
- ▶ Tratando de aportar algo bueno en mi vida cotidiana, esforzarme más.
- ▶ Conocer o identificar nuestras actitudes [...] sobre cómo me comporto en la comunidad.
- ▶ Desarrollando y aplicando mis valores en situaciones que se me presenten en la ingeniería.
- ▶ Poniendo en práctica lo que he aprendido sobre ética.
- ▶ Mejorando la comunicación, los valores, ser formal.
- ▶ Mejoraría el tipo de persona que soy, cómo expresarme y relacionarme, cómo mejorar las situaciones que se presenten sin caer en crisis.
- ▶ Con el trato de las personas y al conllevar esto, escuchar, respetar y por esto obtener, de puro recibir [*sic*].
- ▶ Mucho ya que en lo personal quiero ser un ingeniero “humano” pues la mayoría son muy crueles al tratar ciertos aspectos.
- ▶ En el sentido de ser más consciente, evitar la corrupción y ser mejor trabajador.
- ▶ Siendo más neutral al tomar decisiones, me dejo guiar por sentimientos.

Estas respuestas sugieren que los estudiantes son conscientes de la responsabilidad que tienen en su formación y en sus futuras acciones profesionales. Es interesante la mención de que *la mayoría* [de los ingenieros] *son crueles al tratar ciertos aspectos*, pues informa de un prejuicio sobre la profesión, que contrasta con la siguiente respuesta acerca de la neutralidad como deseable y alcanzable, evitando guiarse por los sentimientos. Estas dos respuestas invitan a la reflexión acerca de lo contradictorio que parece la figura del *ingeniero ideal*, el cual debe ser objetivo y neutral, y no dejar que sus sentimientos guíen sus decisiones, pero al mismo tiempo, debe ser humano y saber tratar temas de manera considerada y compasiva.

También hay que mencionar que una de las respuestas sugiere que persiste la idea de que las asignaturas técnicas son esenciales, no así la ética: *Considero que es muy importante aprender sobre ética profesional ya que en la universidad solo se enseña lo que es más importante dejando de lado la ética, el cómo enfrentarse a ciertas situaciones y dilemas* (estudiante de sexto cuatrimestre).

El segundo grupo identificado resaltó la necesidad de incorporar actividades prácticas (aplicación y casos reales) en la enseñanza de la ética durante su formación profesional:

- ▶ Llevando más a la práctica cuestiones de nuestra carrera y no solo dejarlo en algo teórico.
- ▶ Con práctica o discutiendo casos en la vida profesional.
- ▶ Cómo aplicarlo porque es teórico más no práctico.
- ▶ Poniéndolo en práctica.
- ▶ Llevando más a la práctica.
- ▶ Ir practicando la ética desde estudiante en especial en estancias.
- ▶ Conociendo más sobre cómo aplicarlo en la vida.
- ▶ Relacionar los aprendizajes con aplicaciones en el entorno laboral que se pueden presentar.
- ▶ Aplicando a la vida cotidiana.
- ▶ Al aplicarse y ver más ejemplos de la ética profesional.

Queda claro que un buen número de estudiantes demandan que su formación ética como ingenieros debería permitirles ser sujetos activos en situaciones laborales con implicaciones éticas. Algunos señalan la necesidad de abordar ejemplos y la discusión de casos. Esto se especifica aún más en el siguiente grupo de respuestas, las cuales mencionan sugerencias sobre sus asignaturas:

- ▶ Que nuestra educación de materias de ingeniería venga un poco más plasmado el tema ético para así tener más conocimiento y tener una ética profesional.

- ▶ Si los profesores nos guiaran a pláticas o problemas éticos que podemos enfrentar respecto a sus materias y cómo actuar ante tales circunstancias.
- ▶ Han dicho, pero no explicado. Mejoraría si tuviéramos clases interesantes acerca de eso con relación a nuestros demás intereses y también en el ámbito personal.
- ▶ Clases más dinámicas y que las demás materias la apliquen.
- ▶ De forma que los maestros de otras asignaturas tomen en cuenta la formación ética.
- ▶ Con temas en la ética relacionándolos a los intereses de nuestra carrera.
- ▶ Las clases tienen que ser dadas con un enfoque a lo que haremos en un futuro, sobre cómo tal vez enfrentar conflictos de interés.
- ▶ Se conectarán este tipo de situaciones en las técnicas o situaciones en la vida laboral.
- ▶ Ayudaría agregar temas relacionados en las asignaturas de desarrollo humano.

Estas respuestas informan sobre la desconexión que existe entre las asignaturas técnicas y las de desarrollo humano y sobre la necesidad de salvar esa situación. Los estudiantes se refieren a temas de su interés y reclaman un enfoque más práctico y el estudio de casos de su ingeniería en las asignaturas de desarrollo humano y, al mismo tiempo, más ética en sus clases técnicas. El plan de estudios incluye la ética, pero perciben que no se está impartiendo de manera integrada o con enfoque en la carrera. Además, llegan a considerar que lo visto en clases no es lo que sucede en realidad, que necesitan una sacudida sobre lo que tendrán que enfrentar:

- ▶ Leyendo casos de situaciones lamentables, para crearme un tipo de responsabilidad más fuerte.
- ▶ Hacernos ver de una forma más realista las situaciones que se pueden afrontar en un futuro (no pintar todo bonito).
- ▶ Exponiendo más casos reales.

Por otro lado, algunos estudiantes no respondieron y las respuestas de dos no pudieron agruparse.

Finalmente, la última pregunta solicitó a los estudiantes mencionar temas específicos o asignaturas que recomendaran incluir en el currículo. Algunas respuestas fueron las siguientes: *Derecho ambiental, Energías, Democracia, Dignidad humana, Igualdad de género, Tolerancia y respeto, Ingeniería industrial, Concientización ambiental, Gestión de proyectos, Ética ambiental* (dos menciones), y *Trabajo en equipo* en todas las asignaturas. Por otro lado, una considerable parte de las respuestas indican que los estudiantes sienten que necesitan mejorar su comunicación o

capacidades de enseñar a otros: *Perspectiva de las personas hacia el cuidado del medio ambiente, poder transmitir información, Capacitaciones acerca de ecología [...] enseñar a los demás lo que sabemos*, entre otras.

La mayoría de las respuestas reiteran que se necesita una ética conectada a su futura práctica profesional, a veces francamente conectada con asignaturas específicas:

- ▶ Ejemplos de cómo tomar una decisión en la vida laboral en todas las materias.
- ▶ Materias más prácticas, saber cómo enfrentar situaciones difíciles.
- ▶ Enseñarnos [...] cómo concientizar a las personas [...] qué posturas tomar frente a casos de corrupción.
- ▶ Análisis de casos ambientales en materias de química y ética.
- ▶ Discutiendo los casos que se presentan como profesional.
- ▶ La ética en auditorías ambientales.
- ▶ Capacitación ante problemas éticos ambientales.
- ▶ Ética con respecto a la investigación científica y con respecto a la ética laboral.
- ▶ En todas agregarle cuestiones éticas y no tener una materia específica para ello.
- ▶ Ética en todo.
- ▶ Críticas y juicios morales acerca de temas relacionados como la basura, recursos naturales, combustibles, etcétera.
- ▶ Juicios morales respecto a la vida de flora y fauna, recursos naturales y otros.
- ▶ Juicios morales, toma de decisiones.

Sobre lo arrojado por las preguntas podemos resumir que la mayoría de los estudiantes reconocen la relevancia de la ética en su formación y varios han recibido el mensaje de que necesitan más que solo conocimiento técnico. También queda claro que en ocasiones los estudiantes abordan problemas éticos en algunas asignaturas técnicas, pero que no es suficiente y que no implica reflexionar y discutir para desarrollar su pensamiento crítico y mejorar su toma de decisiones en el ámbito profesional. En cuestiones éticas, varios estudiantes reconocen que tienen que ver con una decisión personal, pero consideran que hace falta que la enseñanza de la ética esté íntimamente ligada con su futuro quehacer profesional, tanto en la asignatura de ética (u otra de desarrollo humano) como en las de índole técnico.

## Discusión

El análisis del manual de asignatura de ética profesional muestra aspectos positivos que coadyuvan con una buena enseñanza de



la ética profesional, como el buen número de horas de práctica y técnicas de aprendizaje que enfatizan el sentido aplicado de la ética. Por otra parte, se reconoce que habría que reevaluar las bases conceptuales y teóricas de la ética profesional que fundamentan el texto, y que es necesario enfatizar el perfil profesional y vocacional específico de la ingeniería o programa académico en el que se imparta la asignatura.

El manual de asignatura puede ser un excelente aliado para una buena enseñanza de la ética profesional, pero requiere integrarse con las asignaturas técnicas y adaptarse a las especificidades de las diversas ingenierías y programas académicos, por lo que sería deseable adecuarlo según la futura profesión del estudiante. Si no se hace un esfuerzo en este sentido, lo que se tiene es un documento *desconectado* de las necesidades formativas de los estudiantes.

Hoy se habla de la relevancia de enseñar el *saber hacer* y su inclusión en los modelos educativos ha tratado de priorizar las competencias antes que el aprendizaje de conceptos. Esto concuerda, en cierta medida, con lo dicho sobre la enseñanza de la ética profesional ya que ésta necesita promover en los estudiantes reflexiones sistemáticas sobre el servicio que prestarán a la sociedad, sus beneficiarios directos, indirectos, derechos, obligaciones y los posibles conflictos a los que se van a enfrentar (Hirsch, 2004). En contraste, el manual analizado, en este caso, y las respuestas de los estudiantes sobre su experiencia con el proceso de enseñanza de la ética profesional, sugieren que la enseñanza de la ética sigue enfocándose más en conceptos y teoría que en la práctica.

En términos de una posible comparación entre este estudio y los realizados en otras universidades, primero hay que señalar los límites del esfuerzo. En este caso, las preguntas se aplicaron solo en un programa que tiene relativamente pocos estudiantes, por lo que es necesario y recomendable replicar el ejercicio en otras ingenierías de la misma universidad e incluso en otras universidades del sistema de universidades politécnicas para poder hacer afirmaciones de mayor alcance y una comparación juiciosa. No obstante, cotejar los resultados de nuestro caso con los de estudios similares permite señalar algunas tendencias.

Las investigaciones realizadas en la Universidad de Stanford (McGinn, 2003) y en la Universidad Estatal de Tennessee (Painter, 2012), permitieron ver que casi todos los estudiantes esperan enfrentar asuntos éticos durante sus carreras profesionales. En este aspecto, existe coincidencia con los estudiantes de la Ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN, quienes son conscientes de que tendrán que enfrentar retos éticos en su quehacer profesional. Por otra parte, en las universidades estadounidenses casi un tercio (33% en la Universidad Estatal de Tennessee y 31% en la Universidad de Stanford) señalaron que discutieron problemas

éticos en sus cursos técnicos de ingeniería y en nuestro caso 38% respondieron de manera similar. Aunque la cantidad es ligeramente mayor, hay que considerar el hecho de que esta ingeniería tiene un enfoque ambiental y un perfil que es terreno fértil para la mención de casos o conflictos socio-ambientales, lo cual podría hacer más común la mención de temas éticos en clases técnicas. Se reitera entonces, la conveniencia de investigar si en programas con otros enfoques, como informática o mecatrónica, los estudiantes contestan con una frecuencia similar. Por otra parte, la concepción de un profesional como un individuo que tiene capacidades y virtudes más allá de la preparación técnica también se presentó tanto en este estudio como en los dos referidos. Al parecer hay plena consciencia en los futuros ingenieros sobre este asunto.

McGinn (2003) afirmó que el fenómeno de ingenieros discutiendo asuntos éticos en clases técnicas de ingeniería parece permanecer como una rara excepción más que una regla, esto parece ocurrir ocho años después en el caso estudiado por Painter y quince después, en el presente caso de estudio en México. Lo que permite suponer que es un hecho más común que lo deseable en los programas de ingeniería y que no se ha trabajado lo suficiente para solucionarlo.

También es valioso comparar los resultados de este ejercicio con los obtenidos por otros estudios sobre ética profesional llevados a cabo en instituciones similares. Un ejemplo es el trabajo realizado por Mendoza, Arcos, Oliveros y Sevilla (2017) sobre la percepción de los estudiantes de ingeniería sobre la ética profesional en la Universidad Politécnica de Baja California (UPBC). Si bien esa investigación es de mucho mayor envergadura que la presente y corresponde a una aproximación cuantitativa, resulta interesante señalar las diferencias con el presente estudio. Los autores encontraron un resultado bastante positivo en sus estudiantes con respecto a cuestiones éticas, donde la ética profesional no se proyecta como una asignatura pendiente y consideran sus resultados alentadores. No obstante, cabe señalar que su estudio se centra en evaluar actitudes y en ciertas competencias de los estudiantes, no necesariamente en la experiencia u opinión de estos con respecto a la enseñanza de la asignatura. Resulta muy alentador sin duda que los estudiantes tengan buenas actitudes con respecto a la ética profesional, pero eso no es necesariamente un indicador de que la enseñanza de la ética sea la adecuada y que se imparta de manera integral. El ejercicio que aquí presentamos tampoco subsana las lagunas que existen sobre estos aspectos, pero hace un primer acercamiento al problematizar algunas cuestiones relacionadas y es una pequeña muestra de que es necesario realizar estudios más detallados y de corte cualitativo para orientar la mejora de la formación en ética profesional entre los ingenieros.

### *Sobre la integración, los docentes y estudios de caso*

Existe una clara necesidad de enseñar ética profesional de manera más integral en los programas de ingeniería independientemente de la existencia de una asignatura específica. De hecho, habría que aprovechar la existencia de un curso de ética profesional para fomentar la discusión ética en las asignaturas técnicas; sin embargo, este esfuerzo o proyección no tendrá sentido si no se trabaja con los docentes. Como lo menciona Hirsch (2004), resolver la necesidad formativa mediante la introducción de asignaturas plenamente integradas a los planes de estudio contribuye, pero no resuelve el problema si se plantea de manera aislada. Tendría que prepararse, por una parte, a los docentes que imparten las asignaturas de ética, tanto para que dominen el tema con enfoque práctico, como para que logren empaparse de la problemática ética específica de la ingeniería en la que imparten la asignatura. Por otra parte, también es importante capacitar a los profesores de las distintas disciplinas técnicas para que puedan participar con solvencia académica en el debate ético sobre los temas que abordan.

El análisis del manual y de las respuestas de los estudiantes permite afirmar que ya hay terreno fértil para aplicar metodologías de enseñanza prácticas e integrales. Al revisar la literatura especializada y textos como los de Herkert (2000), McGinn (2003) y Painter (2012), queda claro que el análisis de casos es una recomendación constante; además, trabajos mexicanos como el de Vázquez (2012) señalan que las escuelas de ingeniería necesitan transformarse sobre todo en lo referente a la instrucción práctica y el aprendizaje basado en el planteamiento de problemas, lo que refleja el carácter mismo de la ingeniería.

El estudio de casos de cada profesión aparece como una técnica clave para la enseñanza de la ética con un enfoque práctico y conectado con el quehacer del ingeniero. Lozano (2000) apunta que la enseñanza de la ética para ingenieros necesita tener un enfoque integrador, pero también necesita significar una implicación real y un compromiso con los problemas específicos de la profesión de ingeniería. Este autor aboga por una metodología activa que incluye técnicas de trabajo en grupo como el análisis y discusión de casos prácticos que pongan en juego los conocimientos técnicos de los estudiantes. Los estudiantes del programa de ingeniería ambiental lo demandaron frecuentemente en sus respuestas y el enfoque ético que plantea el manual de la asignatura también; sin embargo, habría que señalar que esta técnica necesita aplicarse correctamente porque existen advertencias al respecto.

Bucciarelli (2008) señala que los casos éticos de muchos programas no contienen los aspectos esenciales de la práctica en ingeniería, incluyen hechos técnicos, pero suelen minimizar u omitir la naturaleza social del día a día del ingeniero. Al enfo-

carse solamente en el posible curso de acción del individuo simplifican y no son una abstracción válida. Esto se complementa con lo dicho por Yurén (2013), acerca de que la formación ética del profesional no debe reducirse a la internalización de la eticidad profesional existente (el conjunto de ideas, valores, códigos y prescripciones tácitas y explícitas de una profesión), sino que tendría que contribuir a que los individuos adquirieran la capacidad de criticar los valores vigentes, colocarse en el punto de vista moral, juzgar prudentemente situaciones en búsqueda de equidad y que sean capaces de actuar de manera reflexiva y autocrítica para cambiar en beneficio del bien común.

Por otra parte, retar a los estudiantes a resolver conflictos éticos relativos a sus futuras profesiones es una excelente forma de enseñar ética a los ingenieros, pero debe evitarse caer en la micro-ética; es decir, centrar la toma de decisiones éticas en el individuo (Painter, 2012). Casi siempre los ingenieros tendrán que discutir y tomar decisiones en equipo, no solo con otros ingenieros sino con individuos de diversas profesiones y procedencias. Por tanto, necesitan estar preparados para analizar, discutir y responsabilizarse de la toma de decisiones y, para que esto ocurra, señala Painter (2012), es crucial cambiar la forma en la que los ingenieros piensan acerca de la ética y un cambio en la pedagogía de la ética es necesario.

## A manera de conclusión

Tanto la literatura especializada en educación como el testimonio de estudiantes de la ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN, invitan a reconocer la necesidad de analizar a fondo la enseñanza de la ética profesional en ingeniería, para conocer si hay problemas en su vinculación con la práctica y los saberes técnicos. El conocimiento de conceptos básicos y de códigos de ética es fundamental, pero como base para el desarrollo de un pensamiento reflexivo, crítico y analítico de las situaciones éticas que enfrentan quienes trabajan como ingenieros.

Después del análisis de los contenidos del manual de *Ética profesional* y de las opiniones e información obtenida de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la UPSIN se observa un panorama problemático, pero con buenas posibilidades de mejora y se pueden aventurar ya algunas recomendaciones. La primera es la revisión y mejora del manual de asignatura que, aunque, tiene grandes fortalezas como su enfoque práctico y contenidos básicos, no aborda plenamente la ética profesional. El análisis de casos necesita formar parte central del programa de ética profesional y necesita tener un enfoque explícito hacia la futura profesión del estudiante, fomentando un trabajo colectivo. Esto es confirmado por lo dicho por los estudiantes del programa de

Ingeniería Ambiental y se refuerza con las recomendaciones de algunos autores citados.

También es crucial la formación de los docentes de ética profesional, no sólo en la asignatura que imparten, sino que es necesario apoyárseles y facilitar que conozcan de manera básica el quehacer técnico de los ingenieros que están formando; es decir, necesitan familiarizarse cada vez mejor con las áreas en las que sus estudiantes van a desempeñarse. De igual manera es necesario promover que los docentes de asignaturas técnicas lleguen a discutir conflictos éticos conectados con los temas que imparten, por lo que es necesario proporcionarles herramientas básicas para la discusión ética.

Después de este estudio es necesario estudiar a profundidad la preparación y forma de trabajo de los docentes que imparten la asignatura, de preferencia a través de entrevistas para conocer las experiencias y necesidades de los docentes. Estos datos permitirán tener un panorama más completo sobre la enseñanza de la ética profesional en las ingenierías de la UPSIN.

### Agradecimientos

Quiero expresar mi especial agradecimiento al área de Tutorías y Asesorías y a la Dirección del Programa de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la UPSIN, por su apoyo e interés en esta investigación. Se agradece también a la doctora María Eugenia Olaguez Torres por sus comentarios al texto y a los estudiantes participantes en este ejercicio de investigación.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, así también que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

### Referencias

- Bucciarelli, L. L. (2008). Ethics and engineering education. *European Journal of Engineering Education* 33(2), 141-149. doi: 10.1080/03043790801979856
- Cobo, J. M. (2003). Universidad y ética profesional. *Teoría educativa*, 15, 259-276.
- Field, T., Cort, R. W., y Nolin, M. (Productores), y Herek, S. (Director). (1995). *Mr. Holland's opus* [Película traducida al español como *Triunfo a la vida*]. Estados Unidos de América: Hollywood Pictures, Interscope Communications y PolyGram Filmed Entertainment.
- García, J. M. (1999). Ética profesional. Ciudad de México: Asociación Mexicana de Instituciones de Educación Superior de Inspiración Cristiana.

- Herkert, J. R. (2000). Engineering ethics education in the USA: Content, pedagogy and curriculum. *European Journal of Engineering Education*, 25(4), 303-313. doi: 10.1080/03043790050200340
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: McGraw Hill.
- Hersh, M. (2000). Environmental ethics for engineers. *Engineering Science & Education Journal*, 9(1), 13-19. doi: 10.1049/esej:20000105
- Hirsch, A. (2003). Elementos significativos de la ética profesional. *Reencuentro*, (38), 8-15. Recuperado de <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/460>
- Hirsch, A. (2004). Utopía y universidad. La enseñanza de la ética profesional. *Reencuentro*, (41), 31-37. Recuperado de <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/508>
- López, R. (2013). Ética profesional en la educación superior. *Perfiles Educativos*, 35(142), 2-5.
- Lozano, J. F. (2000). Pedagogía de la ética de la Ingeniería. *Educación y Pedagogía*, 12(28), 59-67.
- Martí, M., Almerich, G., Cifuentes, J. D., Grimaldo, M., Martí, J., Merino, C., y Puerta, I. C. (2011). Responsabilidad social universitaria: Estudio iberoamericano sobre influencia de la educación en la formación de profesionales responsables con la sociedad. *Técnica administrativa*, 10(3). Recuperado de <http://www.cyta.com.ar/ta1003/v10n3a1.htm>
- McGinn, R. (2003). "Mind the gaps": An empirical approach to engineering ethics, 1997-2001. *Science and Engineering Ethics*, 9(4), 517-542. doi: 10.1007/s11948-003-0048-3
- Mendoza, M. R., Arcos, J. L., Oliveros, M. A., y Sevilla, J. J. (2017). *La ética profesional desde la percepción de los alumnos de ingeniería de la Universidad Politécnica de Baja California*. Ciudad de México: ECORFAN.
- Olivares, M., Godínez, G. C., y Ramírez, N. I. (2010). *Manual de asignatura ETP-TR REV00. Academia de Desarrollo Humano. Ética Profesional. Sexto cuatrimestre*. [Documento institucional inédito]. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, Ciudad de México.
- Painter, R. (Junio, 2012). *Engineering ethics, environmental justice, and environmental impact analysis: A synergistic approach to improving student learning*. Trabajo presentado en la *Annual Conference & Exposition* de la *American Society for Engineering Education*, San Antonio, Estados Unidos de América.
- Pérez, J. (2013). Ética profesional y formación de profesores universitarios. *Perfiles Educativos*, 35(142), 33-42.
- Pérez, J. (2015). La ética profesional en la formación universitaria en México. *Edetania*, (47), 93-107.
- Universidad Politécnica de Sinaloa (2013). *Plan de estudios de Ingeniería en Tecnología Ambiental*. [Documento institucional inédito]. Ciudad de Mazatlán, México. Recuperado de [http://www.upsin.edu.mx/assets/archivos/programas\\_academicos/planes/04b3bfdbfb62726b076b5ccd9d49df3.pdf](http://www.upsin.edu.mx/assets/archivos/programas_academicos/planes/04b3bfdbfb62726b076b5ccd9d49df3.pdf)
- Vázquez, R. I. (2012). ¿Qué ingenieros necesita México? *Innovación Educativa*, 12(60), 125-135.
- Yurén, T. (2013). Ética profesional y praxis: Una revisión desde el concepto de "agencia". *Perfiles Educativos*, 35(142), 6-14.

## Anexo

	FECHA: _____
NOMBRE: _____	GÉNERO: F    M    EDAD: _____
PROGRAMA DE INGENIERÍA: _____	CUATRIMESTRE: _____

  

1. ¿Te parece que el estudio de aspectos y conflictos éticos puede ser útil como parte de tu educación en ingeniería?	Sí	No
2. a. ¿Ha ocurrido que algún asunto con implicaciones éticas se haya discutido (no solo mencionado) en alguna de tus clases <u>técnicas</u> de ingeniería? b. Si contestaste "Sí" a la pregunta anterior, ¿Qué asunto y en qué curso(s)?	Sí	No
3. a. ¿Alguno de tus profesores <b>de ingeniería</b> te ha explicado algo específico acerca de lo que involucra ser un ingeniero profesional ético o socialmente responsable en la actualidad? b. Si contestaste que sí, comparte qué ideas rescataste al respecto:	Sí	No
4. ¿Qué tanto tu educación superior te ha ayudado a prepararte para llegar a ser cuidadoso y efectivo con respecto a los retos éticos que tendrás que enfrentar en tu carrera?		0- Nada 1- Un poco 2- Algo 3- Considerablemente 4- Mucho
5. En el transcurso de tu educación en ingeniería ¿Has recibido el mensaje de que para ser un buen ingeniero se requiere algo más que ser un experto en la cuestión técnica?	Sí	No
6. ¿Cómo crees que mejoraría tu formación en ética profesional?		
7. ¿Qué temas específicos incluirías en el programa curricular y en qué materias?		