

La formación humanística en el ingeniero

Ing. H. Beatriz Parra de Gallo⁴⁷
bgallo@ucasal.net

Resumen

Este artículo rescata la necesidad de formar profesionalmente a los ingenieros desde el punto de vista humanístico, como complemento de la formación científico-tecnológica que habitualmente se brinda en las universidades argentinas. Considerando a la filosofía de la educación, como elemento sustentador de cualquier proyecto educativo, se enfoca el análisis en la relación entre ciencia y tecnología y el papel que los ingenieros cumplimos en el desarrollo de la calidad de vida del hombre.

Palabras Claves: formación profesional, informática, filosofía de la educación

Introducción

Con este trabajo se pretende analizar si el profesional ingeniero que se está formando en la universidad argentina, tiene la formación humanística que todo profesional debería tener, según dicta la filosofía de la educación.

Partiendo del supuesto que la filosofía de la educación aporta la esencia antropológica en un proyecto educativo, y por ende, no puede ni debe desconocerse al momento de formularlo, se analiza el perfil profesional del ingeniero, tomando como ejemplo la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Católica de Salta. Entiéndase que no se pretende generalizar las conclusiones de este estudio.

⁴⁷ La autora es Ingeniera en Computación y Master en Administración de Negocios. Mientras se desempeñaba como docente de la UTN San Francisco (Córdoba) implementó el primer plan de estudio de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. En la Universidad Católica de Salta fue Decana de la Facultad de Ciencias Informáticas y actualmente es Jefa del Departamento de Ciencias Informáticas y ha sido responsable del diseño e implementación de los sucesivos planes de estudio hasta llegar a la actual carrera de Ingeniería en Informática.

Desarrollo

Comencemos desde la base misma de toda esta cuestión: la educación.

Al comienzo de una de sus obras, Cirigliano [1] plantea una discusión muy interesante acerca de cómo **vivenciamos** la educación respecto de lo que en realidad **es**. Con suma claridad discurre acerca de que entendemos racionalmente a la educación como “... *un desarrollo de la naturaleza humana...*” y que sabemos (porque así nos muestra la razón) que “... *la educación ordena diversas cualidades, perfecciona al hombre, lo acaba o lo cumple...*”. Y a cualquiera que le planteemos el tema llegará a la misma conclusión: la educación está en la esencia del hombre, está centrada en él.

Pero hay una gran diferencia entre lo que pensamos **que es** la educación y **cómo** la aplicamos o instrumentamos. Al momento de **llegar** al hombre a través de la educación, nos perdemos en un laberinto de métodos, ideas, técnicas y terminamos por olvidarnos del fin último: la propia persona. En la práctica esto supone que nos preocupa más “terminar el dictado del programa” que considerar a nuestros alumnos como “... *sujetos perfectibles... en donde la educación es únicamente el proceso perfeccionador del sujeto...*” [1]. Es decir, iniciamos la tarea de educar con muy buenas intenciones pero en medio camino perdemos la visión antropológica y terminamos simplemente volcando conocimientos pero no formando (o educando...).

Queda planteada entonces el **primer supuesto** acerca de la educación: sabemos que es el camino mediante el cual el hombre se logra a sí mismo, pero también sabemos que nos olvidamos de este concepto en la práctica.

Por otra parte, conviene introducir aquí la eterna discusión entre ciencia y filosofía, no para desarrollarla ni fijar posturas, sino para analizar cómo afecta este paradigma en la formación de un profesional eminentemente técnico, como es el ingeniero. La ruptura o sismo producido durante el racionalismo entre ciencia y filosofía ha dejado su marca en la educación en general, y en particular, en la educación del área de las ciencias denominadas “duras” (tomo lo dicho por Mauricio Shojjet acerca de que “con ciencias duras nos referimos a las ciencias altamente formalizadas y que operan con instrumentos matemáticos”)[2]. Todo el proceso de “experimentar para reconocer

como válido” favoreció a la ciencia en su crecimiento, pero en muchos casos no se fue alimentando de un sustento filosófico parejo.

Eso ha cambiado. De modo que la concepción popular de considerar a la filosofía como la “madre de todas las ciencias” porque orienta acerca de las últimas causas, se ha modificado por la de una “filosofía aplicada”, en cuanto a que es la que da fundamento al resto de las ciencias. Por eso, Cirigliano habla de la concepción moderna de la filosofía que permite ahora trabajar sobre la “filosofía de la empresa”, “filosofía de la democracia”, entre otras.

Queda claro que no hay una disociación entre ciencia y filosofía, sino que por el contrario, la filosofía sustenta y promueve la ciencia mediante la búsqueda constante de la verdad, y a mi entender, sin perder la visión humanística en esa búsqueda.

Dicho esto, tomemos como **segundo supuesto** que: de por sí la filosofía está en la esencia de cualquier otro saber, y por ende, es de presumir que debería **notarse** ese acercamiento como natural e indispensable.

Adentrándonos un poco más en los elementos de la formación del ingeniero, podemos encontrar otro factor de discusión y ruptura: el encuentro (¿o desencuentro?) entre ciencia y tecnología.

En un principio, se entendía perfectamente la relación de jerarquía entre ciencia y tecnología, donde ésta última era la herramienta de desarrollo de la primera; esto es, primero estaba la ciencia, y luego se recurría a la técnica para incorporarla en la realidad inmediata.

Hoy en día, la simbiosis entre ambos elementos es innegable. Así la consideran Husserl, al hablar de la tecnificación de la ciencia, como de la cientifización de la tecnología según Habermas, y hasta de la noción de sistema científico-técnico de Bunge [3]. En todo caso, existe una interdependencia comprobada entre ciencia y tecnología. Nuestro tiempo está profundamente marcado por el auge de las tecnologías y su aplicación en todos los ámbitos de la vida (desafío al lector a encontrar alguna ciencia, disciplina, arte u oficio que no haya incorporado las así llamadas *tecnologías de la información*), y a veces se pone en duda qué está primero: ciencia o tecnología.

Con esto queda sentado el **tercer supuesto**: la ciencia y la técnica están íntimamente relacionadas y no es posible entender una sin la otra.

En consecuencia, sustentándonos en estos 3 supuestos:

- La educación es el camino mediante el cual el hombre se logra a sí mismo,
- La Filosofía está en la esencia de cualquier otro saber,
- La ciencia y la técnica están íntimamente relacionadas y no es posible entender una sin la otra.

Podría pensarse que de manera natural, coherente y consistente debería haber una raíz filosófica en la formación del ingeniero. Sin embargo, la realidad nos muestra otra cosa. En alguna parte se ha perdido ese enfoque humanístico.

Solamente para acercarnos a la filosofía desde una óptica más amigable para los técnicos, no la tomemos desde su esencia, sino desde la fundamentación antropológica que le aporta a la educación; en consecuencia, estudiemos la formación humanística del ingeniero desde esa visión humana (o hasta social si se quiere) y no desde una óptica de integración del saber con una base filosófica.

Cabe aclarar ahora que no se está hablando del humanismo en un sentido renacentista (i.e., el humanismo como corriente filosófica fundada por Francesco Petrarca), sino del humanismo en “... *todo aquello que contribuye a humanizar al hombre, todo lo que hace que el hombre sea más humano, más persona...*” [4].

¿Qué quiero decir con esto? Que no solo debemos pensar en la **formación humanística** del ingeniero sino en darle también una **visión humanística** de su profesión. Analicemos ambos enfoques: la formación y la visión humanística del ingeniero.

Primero, definamos que entendemos por INGENIERO, y simplemente para trabajar sobre una base formalmente constituida, tomo prestada la definición de ingeniería y de práctica de la ingeniería propuesta por el Sobrevila [5]:

Ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales adquiridas mediante el estudio, la

experiencia y la práctica, se emplea con buen juicio a fin de desarrollar modos en que se puedan utilizar, de manera óptima los materiales y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad, en el contexto de restricciones éticas, físicas, económicas, ambientales, humanas, políticas, legales y culturales.

La Práctica de la Ingeniería comprende el estudio de factibilidad técnico-económica, de investigación, desarrollo e innovación, diseño, proyecto, modelación, construcción, pruebas, optimización, evaluación, gerenciamiento, dirección y operación de todo tipo de componentes, equipos, máquinas, instalaciones, edificios, obras civiles, sistemas y procesos. Las cuestiones relativas a la seguridad y la preservación del medio ambiente, constituye aspectos fundamentales que la práctica de la ingeniería debe observar.

El estudio realizado por el Ing. Sobrevila no tiene desperdicio, y exhaustivamente trata esta cuestión manifestando la preocupación con que se está comenzando a *bastardear* el nombre de la ingeniería (incluso se aclara el uso correcto del término *bastardear*: “degenerar de su naturaleza y origen, desmentir su nobleza”), intentando con esto un aporte a la problemática actual, máxime en estos momentos en que la Ley de Educación Superior ha caído con todo su rigor sobre las facultades de ingeniería de nuestro país.

Retomando a Cirigliano, ¿encontramos en la definición propuesta por Sobrevila una “pizca” de humanismo en el ingeniero?. Sí, cuando habla de que es una profesión que trabaja “... *en beneficio de la humanidad, en el contexto de restricciones éticas, físicas, económicas, ambientales, humanas, políticas, legales y culturales.*” De lo cual deducimos que sí se intenta centrar el desarrollo profesional del ingeniero en el “hombre”.

¿Pero que pasa con la “práctica de la ingeniería”? Aquí ya nos olvidamos de las buenas intenciones y recalcamos fuertemente las pautas de estructuración, tecnicismo y practicidad que caracteriza la mentalidad del ingeniero. Tímidamente se menciona al final que “... *las cuestiones de seguridad y la preservación del medio ambiente, constituye aspectos fundamentales que la práctica de la ingeniería debe observar.*”, pero a mi criterio, no es suficiente para resaltar la función **netamente social** que tiene el ingeniero.

Podrá parecer esto una exageración... pero el problema de los ingenieros no es “**saber hacer**” sino el “**saber para quien lo hace**”.

Relato aquí un dicho: “*Si se trata de hacer... consulte a un ingeniero*”, yo le agregaría “... *siempre que sepa que lo hace para usted!*”.

Voy así bosquejando la postura central de este trabajo. Los ingenieros sabemos hacer las cosas, y para eso nos prepararon, pero no sabemos para quien las hacemos, y para eso... también nos prepararon.

Pongo como ejemplo algo de mi propia competencia informática: cuando definimos al “**usuario**” hablamos del que ¿usa el sistema? o ¿es usado por el sistema?. Suelo plantear esta discusión entre el alumnado como una manera de hacerles entender que los ingenieros no solo son técnicos, y que con el “desarrollo del software” no se acaba la historia.

¿Dónde está entonces el problema? Justamente en que la formación del ingeniero ha obviado desde hace mucho tiempo, tomar como fin último el aporte social de la profesión del ingeniero, para darle un sustento sólido a la formación profesional. Hemos olvidado el concepto de educación inicialmente planteado: “... *la educación ordena diversas cualidades, perfecciona al hombre, lo acaba o lo cumple....*”.

Lógicamente, este no es el único problema, si seguimos analizando esta cuestión, encontramos diversas causales, todas ellas de tanto o igual valor que el anterior:

- Los planes de estudio de ingeniería son formulados, obviamente, por “ingenieros”, normalmente ávidos de dotar al alumno de los “saberes” indispensables para su tiempo, pero usualmente, descuidados en la formación humana. La mayoría de las veces todo termina con la identificación de una “ética profesional” o bien, con el aporte ecologista de la gestión ambiental (que no la critico, sino que no me parece suficiente).
- La definición misma del **profesional** entendido como el cúmulo de conocimientos, experiencias, sentido común, creatividad, innovación, empuje, dinamismo y otras tantas características “soft” que reclama el postmodernismo.
- La obsolescencia de cualquier proyecto educativo frente a los resultados que produce. Hoy en día los planes de estudio no pueden “probarse”, “ajustarse” ni “pilotearse” tratando de encontrar el camino más acertado para el egresado que se pretende,

simplemente porque no se sabe **que tipo de egresado** se necesita. Y aquí lleva la mayor parte de culpa la tan mentada globalización de la economía.

- Otros defectos que de por sí tienen los proyectos curriculares como la articulación horizontal y vertical de las asignaturas (por dar un ejemplo) y que se refleja en la falta de **mirada sistémica** de cada uno de los que participamos en la formación de este profesional, pues pensamos que nuestra materia es la más importante, la única, y sin cuyos conocimientos los alumnos no podrán sobrevivir en su trabajo.
- La falta de formación pedagógica de los docentes, que por supuesto, son en su mayoría ingenieros. Y esto se relaciona no solamente con la “manera” de transmitir los conocimientos, sino esencialmente, con la organización y desarrollo de la cátedra como un proyecto educativo, más que una mera transmisión de saberes por parte de un experto en la materia.
- La falta de conciencia del docente, que todavía no asume que no solo enseña con su palabra, sino que también con el ejemplo, la proyección y su trayectoria, y no solo profesional, sino sobre todo humana.

Las cuestiones aquí citadas tienen una misma base: la visión humanística.

Pareciera entonces, que si incorporamos “materias humanísticas” en la currícula, podríamos salvar la cuestión. Pero no se trata solo de esto, y aquí expongo la experiencia de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Católica de Salta que en su currícula (Plan 2002) que propone como objetivos:

- Formar un profesional de la ingeniería respetuoso de la libertad y de los valores con los que sustentamos nuestra existencia y que adhiera a los principios éticos de la moral cristiana.
- Preparar un graduado capaz de proyectar, dirigir y operar sistemas de tecnología informática con una fuerte formación humana que procure el desarrollo del país y de la región.

Estos objetivos generales están en plena coincidencia con el ideario institucional que propone la “... *formación integral (humanística,*

democrática y cristiana), técnica, científica y profesional de sus estudiantes...” [6].

El Plan de Estudios de esta carrera le asigna su lugar a asignaturas como la Filosofía, la Teología, la Doctrina Social de la Iglesia y la Ética, pero no resultan suficientes para otorgar a sus profesionales informáticos de una formación humanística y una visión humanística de su profesión.

Sin resultar suficiente por sí solos, estos conocimientos volcados en una currícula que responde a la estructura como la identificada en párrafos anteriores, no pueden dejar rasgos afianzados en los alumnos. Máxime en una disciplina como la Informática, en donde la tentación de endiosar la técnica es muy grande, de modo que todo queda sujeto a la computadora, obviando el rol de la persona y, lo que es peor, dando por entendido que los sistemas “por supuesto que se hacen para las personas”.

De modo que no es suficiente solo un conjunto de conocimientos de base humanística, se requiere mucho más.

Hay otra óptica muy interesante sobre el tema de esta discusión: ¿es necesario que los ingenieros tengan una formación humanística?, ¿no es suficiente acaso con los métodos, las técnicas y los proyectos si lo que se pretende es que **hagan**? Aquí agrego un aporte de diversos autores que me parece oportuno incluir.

El filósofo e investigador social César Rodríguez Gamboa, que durante más de tres décadas formó a ingenieros peruanos, dice “... *contra las tendencias tecnicistas sostengo el principio de que la educación humanística es parte indelible de la formación integral del ingeniero... abrir el ojo de la conciencia a la significación de los objetos y acciones culturales, es decir, a su relación con los valores, es el esfuerzo más trascendental que cabe a quienes educan. Y sólo de esta manera es que las culturas se preservan y pueden expandirse y modificarse con nuevas creaciones*” [7].

Por su parte, el profesor Álvaro A. Hamburger Fernández de la Universidad de San Buenaventura de Colombia, responde a quienes, critican la incorporación de las carreras de ingenierías como un “falseamiento del espíritu y talante humanísticos” de esa institución, con estos conceptos: “...*hoy, en el año 2000, casi siete siglos después, como Petrarca, nos preguntamos: ¿cuáles son las causas de la*

corrupción y de la maldad del mundo actual y cómo podremos ponerles remedio? Y, como Petrarca, tendremos que desembocar, ineludiblemente, en un humanismo... que se vuelque sobre el conocimiento y el desarrollo del mundo interior del hombre, de su esencia.” [4]. Pero ahora hablamos del humanismo como elemento contenedor (y difundidor) de las acciones del hombre para mejorar su propia calidad de vida: consigo mismo, con sus semejantes y con el mundo que lo rodea.

En otro contexto, un experto de la Real Academia de Ciencias de España, discurre sobre la incorporación de las matemáticas en los proyectos educativos actuales, y allí dice: *“...lo que Pitágoras y los pitagóricos comenzaron a percibir en su contemplación matemática, eran las armonías más hondas presentes en la estructura misma de este universo en el que vivimos, Y en tal contemplación basaban su misma vida ética y religiosa. Esta visión amplia... debería transformar la educación matemática de rival (en perpetua competencia con la educación humanística, como parece ser percibida por muchos), en el aliado educativo valioso que ha sido en el pensamiento y en la práctica de los más destacados pensadores de nuestra civilización.” [8]. Si las matemáticas constituyen la esencia de las técnicas y son un basamento sustantivo en la formación del ingeniero ¿porqué se encuentran tan ajenas a un enfoque social?*

Por su parte, Pedro Pascual dice *“... Todavía se sigue discutiendo y dando vueltas a una noria interminable acerca de si la cultura es patrimonio exclusivo de los humanistas (artistas, filósofos, literatos) y no de los técnicos y tecnólogos, en una dicotomía absurda de la creación de cultura. Todo es ciencia y todo es y debe ser epistemología, lo mismo da el aprendizaje y el fundamento del conocimiento de la teoría literaria que de la física...lo que ocurre es que la expresión de las artes llamadas humanística o liberales, en su docencia y formulaciones normales, siguen caminos distintos a las ingenierías...” [9].*

No puedo dejar de considerar a Serres que en su Nuevo Manifiesto Humanista convoca a todos los actores educativos en un *“... humanismo universal que contribuiría a crear una globalización pacífica... en el momento en que la globalización llega a las comunicaciones y, a través de las mismas a la economía, nosotros, investigadores y docentes, podemos luchar en igualdad de condiciones con ella y contra ella, completarla o **hacerla humana** ya que, precisamente, la primera globalización se hace por medio de la ciencia,*

el estudio y la investigación” [10]. Habla además, de que la actual división entre las ciencias duras y las ciencias sociales, no contribuye a ver el mundo como una unidad, proponiendo un “programa común” (con bases en ambos tipos de ciencias) para todos los estudiantes de todas las disciplinas de manera de posibilitar un humanismo surgido del género humano y adaptado a sus necesidades.

Puedo citar como corolario, que los grandes científicos de la humanidad fueron también grandes filósofos, y la más de las veces, totalmente compenetrados con el hombre y la sociedad.

¿En que momento se separó la técnica del humanismo que no nos dimos cuenta?

Conclusión

Queda mucho por decir. Simplemente se ha planteado la discusión sabiendo que de ninguna manera está acabada. Pero corresponde fijar una postura y delinear alguna propuesta:

- Al hablar de **formación humanística del ingeniero**, no me refiero simplemente a formar un profesional con sentido social. Es mucho más que eso, pretende marcar la necesidad de incorporar la formación humanística en varios órdenes:
 - En la formación interior del ingeniero, para que se reconozca como hombre único, indivisible, que no debe desligar su ser íntimo de su profesionalidad. Algunos entienden que “se es ingeniero de lunes a viernes y de 9 a 17... el resto del tiempo recién se es persona”.
 - En la formación profesional del ingeniero, para que mantenga una actitud ética, solidaria y de servicio hacia su cliente, para el mejoramiento de la calidad de vida de todos, la suya y la de su comunidad.
- Supongo que la falta de humanismo en la profesión ingenieril no debe ser un caso de excepción. A esta altura de la globalización económica y social, mi preocupación debe ser compartida por profesionales de otras disciplinas, pues esta vivencia es consecuencia de una situación de crisis generalizada y de nuestro tiempo, de modo que, tampoco será sencillo resolver el problema, pero simplemente a modo de esbozo propongo:
 - Difundir entre los docentes de la carrera de ingeniería la necesidad de dotar de un enfoque social a cada uno de los contenidos de la currícula. Entiendo que no es fácil buscar una óptica social en el sistema operativo Windows o en las ecuaciones diferenciales, pero al menos podríamos hacer el esfuerzo de pensarlo.
 - Hacer partícipes a los docentes del proyecto de carrera, compenetrándolos sobre el rol que cada uno cumple en él, no solo desde su materia, sino como “foco” que el alumno sigue con mucha atención. Sé que esto es más fácil decir que hacer, máxime con los profesores “taxis” que

habitualmente se desempeñan como docentes universitarios. Y aquí se podría agregar toda una lista desarrollada ya por los especialistas de la educación acerca de por qué fracasan los proyectos educativos.

- Con el mismo énfasis en que tratamos de desarrollar un plan de estudios para “acomodar los contenidos a los tiempos”, discutamos acerca de incorporar una visión humanística en la profesión.

Entonces, ¿cómo termina la historia? Como siempre... buscando el punto de equilibrio que permita incorporar el humanismo en la ingeniería, sin perder su propia esencia de profesión técnica. En fin, propongo empezar a formar ingenieros que “piensen en el otro” más que en la técnica o el método más adecuado para resolver el problema.

Bibliografía

[1] Gustavo F.J. Cirigliano, *Filosofía de la Educación*, 2º Edición actualizada, Editorial Humanitas, 1972

[2] Mauricio Shojjet, “Chovinismo y corporativismo en las ciencias duras”, *La Jornada*, 22 de noviembre de 1999, <<http://www.jornada.unam.mx/1999/11/22/cien-mauricio.html>>

[Consulta: 3 de mayo de 2001]

[3] Luis B. Peña B., *El Desafío de la Ciencia y la Tecnología. La Informática*, Conferencia XXXI del Simposio Permanente sobre la Universidad, UCS, año 2001

[4] Álvaro A. Hamgurger Fernández, *A propósito del talante humanístico de la ingeniería en la Universidad de San Buenaventura*, <<http://internet.usbbog.edu.co>> [Consulta: 3 de mayo de 2001]

[5] Marcelo Sobrevila, *Estudio del vocablo INGENIERÍA*, CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina), Buenos Aires, año 2001.

[6] Estatuto de la Universidad Católica de Salta, año 1997

[7] Leoncio Palacios, *Cesar Rodríguez Gamboa, Filósofo e Investigador Social*, <<http://quipu.uni.edu.pe>> [Consulta: 3 de mayo de 2001]

[8] Miguel de Guzmán, *El sentido de la educación matemática y la orientación actual de nuestro sistema educativo*, Real Academia de Ciencias de España, <<http://www.mat.ucm.es>> [Consulta: 3 de mayo de 2001]

[9] Pedro Pascual, *Tecnologías y Humanismo en el siglo XXI*, Revista Nº22 de la Universidad Politécnica de Madrid, año 2002

[10] Michel Serres, *El Nuevo Manifiesto Humanista*, miembro de la Academia Francesa y profesor de la Universidad de Stanford, año 2002, extraído de <<http://old.clarin.com/diario/2002/07/22>>