

**REPLANTEAMIENTO DE LOS COMPONENTES DE LA FORMACIÓN SOCIO-  
HUMANISTA DE LOS ESTUDIOS DE PREGRADO DE INGENIERÍA EN  
UNIVERSIDADES COLOMBIANAS**

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**

**RODRIGO SALAMANCA CORREA**

**UNIVERSIDAD ABIERTA DE CATALUÑA – UOC  
MAESTRÍA EN HUMANIDADES: ARTE, LITERATURA Y CULTURA  
CONTEMPORÁNEAS**



**BARCELONA, JUNIO DE 2023**

**REPLANTEAMIENTO DE LOS COMPONENTES DE LA FORMACIÓN SOCIO-  
HUMANISTA DE LOS ESTUDIOS DE PREGRADO DE INGENIERÍA EN  
UNIVERSIDADES COLOMBIANAS**

**RODRIGO SALAMANCA CORREA**

**Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al Título de  
Maestría en Humanidades: Arte, literatura y cultura Contemporáneas**

**Tutor: JOSEP MARÍA PORTA FABREGAT, PhD.**

**UNIVERSIDAD ABIERTA DE CATALUÑA – UOC  
MAESTRÍA EN HUMANIDADES: ARTE, LITERATURA Y CULTURA  
CONTEMPORÁNEAS**



**BARCELONA, JUNIO DE 2023**

## **TABLA DE CONTENIDOS**

<b>RESUMEN (<i>Abstract</i>) -</b>	<b>Página 4</b>
<b>INTRODUCCIÓN -</b>	<b>Página 7</b>
<b>Capítulo 1 - Objetivos específicos, problema principal, preguntas de investigación e hipótesis –</b>	<b>Página 10</b>
<b>Capítulo 2 - Estado de la cuestión -</b>	<b>Página 13</b>
<b>Capítulo 3 - Metodología y marco teórico -</b>	<b>Página 28</b>
<b>Capítulo 4 - Análisis de la información acopiada -</b>	<b>Página 39</b>
<b>Capítulo 5 - Conclusiones</b>	<b>Página 42</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>Página 46</b>

## **RESUMEN** (*Abstract*)

Múltiples estudiosos del tema de la educación consideran que la formación de los estudiantes de las ingenierías en Latinoamérica, y en especial en Colombia, pretende conseguir muy altos estándares de conocimiento técnico-científico con las particularidades propias de cada especialidad, pero a la vez tal formación ha derivado en un grave detrimento de elementos formativos del campo de las humanidades y las ciencias sociales, que debieran complementar sus criterios profesionales más allá del necesario énfasis en las ciencias ‘duras’ al componer los currículos académicos, para que los futuros profesionales logren un desempeño que responda efectivamente a las necesidades e intereses de la comunidad, en cumplimiento de la necesaria función social inherente al ejercicio de la profesión.

Corresponde esto al devenir de la modernidad y de las épocas actuales, que han creado unas ciertas barreras entre lo que denominamos ciencias humanas y otras ciencias como las naturales o las matemáticas, cuando está claro que en sus inicios la actividad más humanística era precisamente la científica, tal como se percibe al revisar la historia de las ciencias; basta recordar cómo Descartes concibió que el árbol del conocimiento era único y tanto las ciencias humanas como las otras pertenecían a ese mismo árbol. Se trataría entonces de que tales ciencias vuelvan a concebirse de un modo integrado y logren darle el sentido complejo que le es inherente a toda la actividad humana, entre ellas la ingeniería que es uno de aquellos campos de trabajo que el hombre ha concebido a través de su desarrollo en la historia, para transformar y lograr bienestar con base en el aprovechamiento del entorno físico que habita y del cual depende su subsistencia.

No obstante el llamado desarrollo no sólo se basa en el logro de aspectos y mejoras materiales, sino que se debiera también interpretar, considerando a la persona como un ser íntegro, multidimensional y complejo, que actúe correctamente como individuo, pero también como miembro partícipe de un orden social y que conscientemente sea capaz de preservar la armonía social, la justicia y dar prevalencia al interés general, incluyendo esto la sana preservación de su entorno, y por lo tanto de la especie humana en la naturaleza que le rodea; esa debiera ser la prioridad en virtud de sus capacidades de inteligencia y racionalidad de las que se ufana, en la civilización actual.

***Abstract:***

Multiple scholars on the subject of education consider that the training of engineering students in Latin America, and especially in Colombia, aims to achieve very high standards of technical-scientific knowledge with the particularities of each specialty, but at the same time this has resulted in a serious detriment to the formative elements in the field of humanities and social sciences, which should complement their professional criteria beyond the necessary emphasis on the 'hard' sciences when composing academic curricula, so that future professionals achieve a performance that effectively responds to the needs and interests of the community, in compliance with the necessary social function inherent to the exercise of the profession.

This corresponds to the evolution of modernity and current times, which have created certain barriers between what we call human sciences, and other such as natural sciences or mathematics, when in its beginnings the most humanistic activity was precisely the scientific one, as perceived when reviewing the history of science; It is enough to remember how Descartes conceived that the tree of knowledge was unique, and both the human sciences and the others belonged to that same tree. It is a matter then, that such sciences being reconceived in an integrated way and managing to give it the complex meaning that is inherent to all human activity, including engineering, which is one of those fields of work that man has conceived through its development in history, to transform and achieve well-being based on the use of the physical environment that it inhabits and on which its subsistence depends.

However, the so-called development is not only based on the achievement of aspects and material improvements, but should also be interpreted, considering the person as an integral, multidimensional and complex being, who acts correctly as an individual, but also as a participating member of a social order that is consciously capable of preserving social harmony, justice and giving precedence to the general interest, including the healthy preservation of its environment, and therefore of the human species in the nature that surrounds it; That should be the priority by virtue of its capacities for intelligence and rationality that it boasts of, in today's civilization.

**Palabras clave**

Educación superior; Ingeniería; Humanidades; Ciencias sociales; Formación integral.

## INTRODUCCIÓN

### (Planteamiento y justificación del tema)

A los estudiantes de ingeniería hoy día se les brinda por parte de las Universidades una amplia formación científica (en matemáticas, ciencias naturales, ciencias de la tierra, etc.); a ello se suma un fuerte componente de conocimientos tecnológicos específicos y acordes con cada programa dentro de la profesión (técnicas comunicativas, expresión y diseño gráfico, mecánica y dinámica, materiales, informática y programación, etc.); esos dos bloques de formación básica, la de ciencias puras y la tecnológica, conforman el preámbulo para acceder a las áreas de la ingeniería aplicada, donde se identifican aquellas disciplinas que serán el objeto principal de estudio para llegar a solucionar los múltiples problemas complejos y sensibles para las comunidades, brindándoles mejoras en su condición de vida. Además, es común que en los planes de estudio que conforman el currículo incluyan algunas asignaturas de formación en los campos económico-administrativo, y otros más del componente socio-humanístico, en aras del logro de una formación que pretende conformar una integralidad del futuro profesional.

Ahora bien, la experiencia del autor del presente trabajo de investigación ha transcurrido por más de dos décadas en procesos de dirección y gestión académica administrativa, y también en el ejercicio de la docencia directa en cursos introductorios para la carrera de Ingeniería Civil, tanto como en cursos de eminente contenido técnico, a partir de lo cual deduce que lo común en las universidades colombianas respecto del perfil de ingreso del aspirante a ser ingeniero, plantea como requisito la aptitud y disposición (pudiéramos decir, vocación) hacia las ciencias ‘duras’ como ahora se les denomina, pero nunca se antepone la condición de tener fortaleza y disposición hacia las humanidades, a pesar de que ellas le brindarían esenciales fundamentos para interpretar su razón de ser; por ejemplo, una fundamentación en filosofía (dentro de la acepción que le otorgaron los griegos) sería pertinente para su realización personal derivada entre otras razones del ejercicio profesional.

Surge de allí la inquietud respecto a ese proceso educativo que evidencia una ruptura radical entre la formación propia para estudiantes de disciplinas y saberes técnicos, y la formación de aquellos que optan por carreras de corte social o humanístico, dado que el sentido lógico indicaría que sin distinción y para cualquier profesión, incluidas las ingenierías, un requisito esencial para llegar a ser profesional debiera ser el reconocimiento y la certeza bien fundamentados de lo que significa ‘ser humano’.

Se hace evidente que todos los avances científicos logrados por el ser humano hasta ahora han conseguido dar explicaciones a múltiples fenómenos físicos, han definido una cosmogonía acorde con las leyes y las teorías elaboradas y comprobadas; las especialidades de las ciencias puras develan cada vez más detalles que antes eran inexplicables y las aplicaciones derivadas en las diversas ingenierías permiten mejorar la calidad de vida de las sociedades donde ellas actúan. Sin embargo, aparecen muchas incertidumbres que no hemos aprendido a manejar, y que están presentes en toda actuación humana. Todo ello ha sido consecuencia de la misma progresión humana y del pensamiento, del abordaje del conocimiento y de las interpretaciones dadas. El hombre antiguo se apoyó en la filosofía como soporte de su pensamiento; luego con el pasar del tiempo y con el acopio de mayor conocimiento diversas ciencias se fueron separando de la filosofía y de las humanidades en general, después se desvincularon de las artes, y también se generaron multiplicidad de oficios y aplicaciones prácticas entre ellas la ingeniería, que pese a ello no debe considerarse como neutral y muy en contrario debe preservar su sentido filosófico; es así como cualquiera de las vertientes científicas o sus aplicaciones pudieran calificarse como humanistas, si nos detenemos a pensar sobre su objeto y razón última de ser.

### **Justificación**

El tema descrito, del que se derivan las inquietudes acá planteadas surge de la experiencia propia del autor a través del ejercicio de la docencia y de la gestión académica en varias Facultades de Ingeniería en Colombia. Así, que las ideas y sensaciones que se expresan en una primera instancia, obedecen a la percepción de que tales procesos formativos profesionales adolecen de un profundo vacío pues ellos se limitan a perpetuar, en perfecta afinidad con el modo de pensar en nuestro mundo occidental, la separación inconveniente entre Humanidades y Técnicas, de modo tal que muchos profesionales formados y titulados



como Ingenieros egresan de su institución universitaria con un abundante cúmulo de información y saberes, con los cuales deben enfrentar la solución de problemas de ingeniería, que son tan complejos como que su primera condición es la satisfacción de necesidades de seres humanos; pero se encuentran con que ellos mismos no han aprendido a reconocer (a través de su formación en el ámbito familiar primero, tampoco a través de la educación básica o media ni a través de su paso por la Universidad) qué es lo que involucra ese sentimiento de humanidad requerido para que la solución planteada a los problemas profesionales adquiera el mejor sentido. Aunque esta percepción pudiera ser calificada como una cierta incompetencia personal de muchos profesionales, el autor intuye que el concepto pudiera mejorarse a través de la complementación y el mejoramiento del currículo en el ámbito universitario.

En el caso de Colombia el ordenamiento institucional está regido por el Ministerio de Educación Nacional- MEN, entidad rectora de los procesos educativos en todos los niveles de formación, desde el preescolar hasta la educación avanzada, a través de un sistema de aseguramiento de la calidad de la educación, que para el caso es controlado por la Comisión Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior- CONACES y por el Consejo Nacional de Acreditación- CNA; el primero de esos organismos ha de verificar el cumplimiento de una serie de factores por parte de cada institución pública o privada oferente de los programas y titulaciones formales, para obtener un Registro Calificado que satisfaga unos requisitos mínimos y de obligatorio cumplimiento; de otro lado el CNA, va un poco más allá en el sentido de la verificación voluntaria y solicitada por los programas e instituciones, de unos estándares superiores a los mínimos establecidos, de modo tal que se accede a esa categoría de acreditación de una alta calidad de la oferta educativa con condiciones mejoradas respecto del conjunto de instituciones de la educación superior.

Con base en lo descrito se analizarán algunos de los aspectos relativos a la conformación de los currículos en los programas de ingenierías, en el componente específico de lo social y humanístico, para deducir cómo se han encontrado falencias y vacíos, que bien pudieran solventarse mediante la inclusión de nuevos elementos formativos, que son objeto del estudio propuesto mediante el presente trabajo.

## Capítulo 1

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS, PROBLEMA PRINCIPAL, PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS

Se definen los objetivos propuestos de la siguiente manera, a raíz de lo cual se deduce el problema de investigación, así como una serie de preguntas que conducen el proceso investigativo, así como el planteamiento de una hipótesis de trabajo:

#### Objetivos específicos

Con el presente trabajo, y fundamentalmente a partir de la revisión bibliográfica y de la observación continua del medio educativo en el nivel universitario de algunas Facultades de Ingeniería colombianas se pretende la consecución de unos objetivos que se indican a continuación:

- Identificar cuáles serían los temas precisos y componentes de formación, que hubiera que incluir en los currículos de las ingenierías, conducentes al logro de una clara identidad de su condición humana, como premisa esencial para hacerse profesional competente.
- Definir cómo, además de los componentes puramente técnicos del currículo, se puedan incluir elementos de formación que contribuyan al logro de una realización personal que se derive, entre otras razones de un ejercicio profesional basado en el comprometimiento y conocimiento riguroso de su ámbito social.
- Esclarecer, con sustento en criterios pedagógicos, cómo debe abordarse la enseñanza de los temas o elementos formativos que se llegaran a definir, a fin de garantizar una adecuada aprehensión de los mismos por parte del ingeniero en formación.

#### Problema de investigación

Identificado un panorama poco alentador respecto del bagaje conceptual y de la comprensión de un contexto social complejo por parte de muchos profesionales de la ingeniería en países en desarrollo, como Colombia, se propone:

Investigar e identificar cómo mediante la inclusión de algunos temas y componentes de formación pertinentes y complementarios del núcleo técnico-científico, se pueda suministrar al estudiante de ingeniería una mejor capacidad de comprender su identidad humana y su rol en la sociedad, para que cuando sea profesional su labor y aporte social significativos lleguen a ser razones que contribuyan al sentimiento de realización personal.

### **Preguntas de investigación**

Pregunta principal:

¿Qué tipo de actividades formativas y contenidos de las ciencias socio-humanistas deberían incorporarse a los planes de estudio de las ingenierías en Colombia, para mejorar los resultados del ejercicio de esta profesión tecno-científica, a la vez que contribuyan a la promoción de un mayor sentido humanístico y a la realización personal de quien la ejerce?

Sub-preguntas:

- ¿Qué elementos de formación pueden incluirse en un currículo de Ingeniería, dirigidos hacia una la realización personal del profesional en ejercicio, gracias al reconocimiento claro y sin equívocos de su condición humana?
- ¿Qué tipo de mecanismos de enseñanza-aprendizaje, serían los adecuados para motivar al estudiante de ingeniería hacia el abordaje de unos temas que él suele identificar como ajenos o presuntamente no relacionados con el tema central de su carrera?

### **Hipótesis**

En concordancia con las preguntas de investigación planteadas se puede definir como hipótesis primaria a partir del problema descrito, la siguiente:

Los actuales planes de estudio de las ingenierías proveen pocos elementos formativos socio-humanísticos que complementen la formación del estudiante, temas que han debido ser provistos conjuntamente por el entorno social, por la familia y por la educación primaria y secundaria. En tal sentido sería la Universidad (institución de educación superior) la llamada a completar esa formación sin detrimento del núcleo

esencial de la carrera, para poder brindar a la sociedad profesionales competentes y con alto sentido de realización personal.

## Capítulo 2

### ESTADO DE LA CUESTIÓN

En cuanto a la información para nuestro propósito se han de considerar varios elementos precisos a saber: se adopta como primera opción la búsqueda documental-textual, toda vez que siendo un tema muy importante en los ámbitos académicos, no es un tema absolutamente novedoso; en tal sentido se ha detectado la existencia de abundante material documental. La búsqueda se ha dirigido al ámbito particular de la formación profesional universitaria, enfocada hacia las Ciencias y Tecnologías, en particular a la Ingeniería, y adicionalmente para la delimitación geográfica de Colombia, país de origen y de desempeño profesional del autor del presente trabajo investigativo.

Un primer referente para dar base conceptual al trabajo es el enunciado por la Declaración Universal de los Derechos del Hombre<sup>1</sup>, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, que en su artículo 26.1., que reza así:

“Toda persona tiene derecho a la Educación. La educación debe ser gratuita al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos... La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos del hombre y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos.”

A su vez, y en reafirmación del enunciado general de las Naciones Unidas, la Constitución Política de Colombia<sup>2</sup> en su artículo 67 dice así:

“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura... La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.” La siguiente afirmación, también incluida en la Constitución, ahora en el artículo 70, es complementaria: “El estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de

---

<sup>1</sup> “Declaración Universal de los Derechos del Hombre”. Aprobada el 10 de diciembre de 1948 en París. Texto incluido en: Constitución Política de Colombia. Panamericana Editorial. Decimonovena Edición. Bogotá, noviembre 2000.

<sup>2</sup> “Constitución Política de Colombia”. Panamericana Editorial. Decimonovena Edición. Bogotá, noviembre 2000.

la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional”.

De otra parte, la Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en Colombia, constituye un marco referencial de las funciones de docencia, investigación y servicio. En concepto de Orozco Silva<sup>3</sup>, educador y filósofo colombiano:

“...(esta normatividad) se orienta a introducir profundos cambios en la cultura de la educación superior, de acuerdo con la esperanza centrada en alcanzar mayores niveles de calidad en el servicio educativo... (Dicha Ley) en los capítulos I y II formula algunos principios y objetivos acerca de la formación integral y la educación general; el capítulo III expone normas sobre los campos de acción y programas académicos, las cuales afectan el diseño de los currículos según la naturaleza de cada campo y los propósitos de formación... Esta formación integral deberá complementarse con actividades del bienestar universitario orientadas al desarrollo físico, psico-afectivo, espiritual y social de los estudiantes, docentes y personal administrativo (Artículo 117)”

No es posible desconocer a la luz de los citados referentes, cómo la aplicación práctica de esos principios rectores pasa por unos filtros característicos de cada institución desde una perspectiva y líneas de acción que los expertos en educación de esas instituciones señalen para la educación superior en el próximo futuro; esto significa que se habrá de definir en cada caso una filosofía educativa que constituya la base necesaria para determinar directrices precisas sobre el perfil de formación pretendido, las cualidades de la docencia, las actitudes y competencias de los profesores y la concepción misma de cada currículo; esta consideración obedece por supuesto al hecho de que la oferta de formación superior en países como Colombia, y de igual modo en muchos otros países se brinda en primera instancia desde un sistema estatal, pero también buena parte de esa oferta está dada por instituciones privadas en las que con certeza priman unos intereses particulares que han de verse reflejados en esos planes de formación ofrecidos. En específico para el caso colombiano, más allá del Sistema Universitario Estatal - SUE, constituido por 32 universidades nacionales o regionales, se dispone de universidades confesionales y religiosas (por ejemplo la Universidad de la Sabana, regentada por el Opus Dei, o la Pontificia Universidad Javeriana de la Comunidad religiosa Jesuita, y varias más) o universidades que obedecen a su origen y capacidad financiera de reconocidos sectores empresariales como la EAFIT– Escuela de

---

<sup>3</sup> Orozco Silva, Carlos Darío. “Pedagogía de la Educación superior y formación en valores”. Universidad de los Andes, Bogotá, 1997.

Administración y Finanzas de Antioquia, y todas ellas incursionan en la formación de profesionales de la Ingeniería.

Es por lo anterior que el citado académico Orozco concluye a ese propósito: “En este cruce de caminos y perspectivas pueden surgir mutuos enriquecimientos, reales o aparentes contradicciones y también vacíos que conducirán a tomar decisiones para orientar cada institución. Esto es explicable dado que la educación y la formación se deciden en último término, a partir de principios éticos que proceden de juicios de la razón práctica, de convicciones ideológicas y de creencias religiosas.” (Orozco, 1997, p.6)

Con el ánimo de indagar acerca de un panorama ampliado sobre aquellos elementos que adquieren importancia para los procesos educativos, aparecen algunos abordajes del tema, incluyendo la visión de intelectuales y pensadores reconocidos que han puesto de manifiesto sus conceptos respecto. Es así que se considera relevante lo afirmado por Edgar Morin<sup>4</sup> el filósofo francés: “La educación del futuro deberá ser una enseñanza centrada en la condición humana...Los humanos deben reconocerse en su humanidad común y, al mismo tiempo, reconocer la diversidad cultural inherente a todo cuanto es humano...Conocer lo humano es, principalmente, situarlo en el universo y a la vez separarlo de él...cualquier conocimiento debe contextualizar su objeto para ser pertinente...” (Morin, 2001, p.49).

Nos induce Morin a entender que cuando se refiere a que cualquier conocimiento debe contextualizar su objeto para ser pertinente, debemos interpretar que allí cabe bien acordarse de las disciplinas técnicas como la ingeniería que nos ocupa en el presente trabajo. Las condiciones mediante las cuales se lograría el objetivo que nos hemos propuesto -ese autorreconocimiento personal, incluyen una dualidad de elementos, como son su propia complejidad (representada a través de varias facetas: las física, biológica, síquica, cultural, social, histórica), pero en simultánea ese reconocimiento implica la percepción y aceptación del concepto de unidad, en el sentido de saberse ser humano como todos los congéneres; la conceptualización básica de estos criterios está bien desarrollada en los escritos del Edgar Morin a través de su filosofía de la complejidad, de la que es insigne cultor.

---

<sup>4</sup> Morin, Edgar. “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”. Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá, 2001.

De igual modo se podrá acudir una vez más a Morín, pero esta vez refiriendo a El Método<sup>5</sup>, cuando argumenta que:

“...El desarrollo de la cultura científica va a determinar no solo un ‘corte epistemológico’ entre filosofía y ciencia sino también una ruptura ontológica entre cultura científica y cultura humanística...En efecto, moral y conocimiento se comunicaban estrechamente en la cultura humanista; por el contrario, la cultura científica se funda en una primera disyunción entre juicios de valor y juicios de realidad. La cultura humanista es una cultura general; la cultura científica se convierte en una cultura de especializaciones. El espíritu puede acceder fácilmente a los conocimientos de la cultura humanista, pero no a los de la cultura científica...” (1991, Pág.72).

Tal disyuntiva planteada que es una realidad en nuestra sociedad moderna ha generado una separación de saberes, la cual conduce a rupturas inconvenientes y a la falencia que hemos señalado en la formación profesional del ingeniero, pues en ella se ha llegado casi a la exclusiva promoción de la cultura científica, dejando de lado su contraparte esencial para la formación del humano. En esa misma dirección de reevaluar la manera como se ha asumido en los tiempos modernos la educación, se pronuncia Morin, de la siguiente manera:

“De allí la necesidad, para la educación del futuro, de una gran religazón de los conocimientos resultantes de las ciencias naturales con el fin de ubicar la condición humana en el mundo, de las resultantes de las ciencias humanas para aclarar las multidimensionalidades y complejidades humanas y la necesidad de integrar el aporte inestimable de las humanidades, no solamente de la filosofía y la historia, sino también de la literatura, la poesía, las artes...” (Morin- Los siete saberes, 1999, p.50).

En congruencia con el concepto de Morin, la educadora argentina Clara Inés Stramiello<sup>6</sup>, expresa claramente que:

“...esto quiere decir que la educación debe procurar la formación humana propiamente dicha: o sea una formación articulada, sistemática e intencional con la finalidad de fomentar valores personales y sociales que incluyan a la persona en su totalidad. Atender a las diferencias es parte de una formación integral en la que se considera dar a cada uno lo que necesita, lo que colma sus aptitudes y apatencia.” (2005, p.3).

Hace referencia al hecho de que los procesos educativos actuales se vienen considerando como fenómenos sociales con carácter instrumental, dejando de lado la centralidad de la persona humana en la educación. Esta denominada instrumentalización es notoria en la formación de los ingenieros, situación que ha sido motivante para el presente trabajo en procura de erradicar tal condición limitante de su formación. En el mismo sentido se ha detectado la necesidad de abordar el recurrido concepto que se incluye en la mayoría de los proyectos educativos, sobre la llamada ‘integralidad’ del futuro profesional, pues se

---

<sup>5</sup> Morín, Edgar. “El Método- Las ideas”. Ediciones Cátedra. 1998. Madrid.

<sup>6</sup> Stramiello, Clara Inés. “¿Una educación humanista hoy?”. Revista iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653), Vol. 36, N.º Extra 8, 2005



evidencia que en realidad muy pocas veces se consigue siquiera definir cuáles son los elementos constitutivos de ese ser integral, concepto que además implica la obligatoriedad de ser respetuosos con la identidad individual y con las diferencias, alejados de todo tipo de prejuicios estereotipados, para poder propiciar una sociedad con la suficiente tolerancia para su desenvolvimiento pacífico y armónico; es ahí donde también adquiere importancia el concepto de género, ligado al precepto equívoco y común de que la ingeniería es una profesión para hombres, muy al estilo de la sociedad patriarcal aun dominante en muchos ámbitos, y en específico en Latinoamérica, donde se percibe tal sesgo de modo más marcado que en sociedades de mayor desarrollo.

Ahora bien, siendo la formación integral parte del propósito educativo del profesional de la ingeniería, debe esclarecerse su significado, y al respecto se acude al criterio del filósofo, humanista y educador colombiano García Cardona, quien a través de sus publicaciones<sup>7, 8</sup> nos permite entender los fundamentos de esa anhelada integralidad de los procesos educativos, con el ánimo de poder proponer la implementación de aquellos elementos que garanticen, hasta donde el contexto lo permita, ese tipo de formación para los estudiantes de ingeniería. Dice al respecto Cardona:

“...tras asumir las diferentes dimensiones constitutivas del ser humano, la educación ha de ser una actividad en el orden del espíritu, pues se trata de una actividad del hombre, con el hombre, sobre el hombre, y para el hombre, en procura de la excelencia: debe exigir la expresión a plenitud de sus máximas cualidades y capacidades: lo mejor de su ser...Por ello educar es formar en la medida que se precisa constantemente en todas la etapas de la vida; por ello requiere asumir al ser humano como ser en desarrollo” (Cardona- La educación...,1999, p.14).

Visto de esta manera, en el ejercicio de la docencia es inevitable reconocer que muchas de nuestras acciones van encaminadas al proceso de garantizar que los profesionales ahonden y logren los mejores criterios en sus temas disciplinares específicos, pero en rigor se ha perdido de vista que ello no es suficiente como elemento fundante de la persona, pues suele relegarse a un plano secundario y casi olvidado el tema de su formación como ser humano multifacético, para que en realidad le sea útil esa formación profesional cuando la ejerza, con la absoluta comprensión de su razón de ser que no es otra que servir a la

---

<sup>7</sup> García Cardona, Gustavo. "La concepción cualitativa del currículo y la formación integral del profesional". Edición de la Universidad Nueva Granada, Serie Pedagógica y Humanística 1. Bogotá, 1999.

<sup>8</sup> . García Cardona, Gustavo. "La Educación: Entorno ético moral". Edición de la Universidad Nueva Granada - Serie Pedagógica y Humanística 3. Bogotá, 1999

comunidad de la que hace parte, mediante una visión y capacidad crítica del contexto amplio y complejo que la constituye, a la vez con claridad sobre el rol que como actor social ha de jugar en su desarrollo y eventual transformación y mejora.

De igual modo cuando aborda Cardona la materialización del proceso educativo mediante la definición de los currículos y su actualización, nos enseña lo siguiente:

“La profesión carece de toda significación separada de la sociedad, así mismo el currículo. Por ello la profesión es una concreción activa de la persona, al determinar su condición de inserción, arraigo y encarnación de la comunidad y el currículo, su correspondiente alternativa de formación y capacitación ... Los currículos exigen un conocimiento muy crítico de la realidad a la que pretenden servir; de allí se deduce su propia autocrítica y pertinencia. Desde este punto se postularán siempre en constante replanteamiento de los propósitos de la profesión, de sus ocupaciones y su identidad teórico-práctica y con base en ello la planeación, ejecución, evaluación del currículo” (Cardona- ‘La concepción...’, 1999, p.116).

En fin, del concepto de Cardona se infiere que el currículo de cada profesión estaría en capacidad de crear las mejores condiciones para que las diferentes dimensiones que integran la complejidad humana se desarrollen en armonía, siendo esta la razón de formación integral como exigencia educativa, explica así que el fundamento de la formación integral es la dignidad de la persona, entendiendo por dignidad aquello que le es propio o inherente a la condición humana, Esta es la que califica como dimensión antropológica del proyecto educativo; para llegar a concluir que es tarea de la universidad crear y propiciar las condiciones de su competencia para facilitar en todos sus miembros este tipo de formación.

Así mismo, en el camino de darnos argumentos tendientes al logro de nuestro propósito cabe referirse el criterio de Mario Bunge<sup>9</sup>, filósofo argentino, reafirmando el indisoluble binomio ciencia y sociedad, cuando afirma:

“La ciencia como actividad – como investigación- pertenece a la vida social; en cuanto se aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología. Sin embargo, la ciencia se nos aparece como la más deslumbrante y asombrosa de las estrellas de la cultura cuando la consideramos como un bien por sí mismo... (conocimiento científico) y como una actividad productora de nuevas ideas (investigación científica).” (Bunge, 1996, p.11).

Mediante este concepto de Bunge, se ratifica la trascendencia que se debe conceder a las profesiones que hoy denominamos como ingenierías, que además de fundarse conceptualmente sobre esas ciencias puras, se convierten en aplicaciones directas de los desarrollos tecnológicos con el noble propósito de mejorar el entorno natural y proveer mejor

---

<sup>9</sup> Bunge, Mario. “La ciencia, su método y su filosofía”. Panamericana Editorial. Bogotá.1996.

calidad y confort de vida al hombre actual dando solución a muchas de sus necesidades cotidianas y propiciando mediante la infraestructura física la base del sistema económico y productivo sobre el cual a su vez se asienta todo el ordenamiento social de una nación. El reconocimiento de esa fundamentación científica se convertirá en uno de los pilares para la comprensión del problema a resolverse, pues a la vez se llegará a percibir que tal desarrollo de la ciencia actual pareciera ir por un camino separado, e incluso divergente, de los propósitos y la ruta de las ciencias humanas.

En el mismo sentido de lograr la integralidad de la formación M. Bunge aboga por la enseñanza de la epistemología<sup>10</sup> en las Universidades, y se hace la pregunta ¿Cómo lograr eficazmente la integración de la ciencia y de las humanidades en la enseñanza universitaria? A lo que responde:

“La solución que suele ofrecerse en algunos países consiste en agregar trabajos de laboratorio al plan de estudios de las humanidades, literatura al plan de estudios de la ciencia. No debe asombrar que esta solución sumista fracase: lo que se agrega se considera ‘materia blanda’, que se tolera y se estudia a desgano, sin que deje rastros. No se logra una reorientación de los estudios universitarios y de la mentalidad de los estudiantes con el mero agregado de cursos. Si lo que se busca es una síntesis, debe ensayarse una solución integradora y no aditiva. ¿Por qué no ensayar el cultivo de una actitud filosófica en las ciencias naturales y sociales, y de una actitud científica en la filosofía y en las llamadas humanidades? No hay por qué buscar la ciencia fuera de las humanidades, cuando lo que se requiere es encararlas en forma científica; ni hay por qué buscar la filosofía fuera de la ciencia, cuando se sabe que ésta posee sustancia filosófica.” (Bunge, 1959, p.128).

Claramente, y pese a que estos escritos de Bunge se publicaron antes de las décadas de los 60s y 70s cuando se dio en el mundo de la intelectualidad una gran discusión en torno a las ciencias y su problematización, el aporte es fundamental en dilucidar el problema que ahora nos atañe, de la relación entre ciencias-tecnologías y humanidades, y cómo hacer trascender esa claridad al ámbito educativo para armonizarlas y sacar de ellas en conjunto el mejor provecho en beneficio del desarrollo, pero sobre todo del propio ser humano.

Múltiples documentos más apoyan y dan sustento a nuestro trabajo y de forma recurrente manifiestan el criterio sobre la deficiente formación en temas humanísticos y en filosofía por parte de los estudiantes a quienes se dirige nuestro estudio, pero no solamente en las carreras profesionales como la ingeniería, sino que tal falencia se identifica también

---

<sup>10</sup> Para el efecto Bunge, tras un largo juego ensayando el uso de preposiciones define que: la epistemología sería a la vez “filosofía de, en, desde, con y para la ciencia, y propone entonces que, para utilizar un término único, que posea todos esos significados se use el de ‘epistemología’, que etimológicamente significa teoría de la ciencia. RSC

en las escuela primaria y secundaria. En tal sentido, respecto de la educación en general se manifiesta el pensador y filósofo colombiano Estanislao Zuleta, cuya posición siempre fue crítica y cargada de elementos ideológicos y políticos, pero de igual manera provista de una gran cantidad de argumentos sobre el sistema educativo tradicional en nuestros países, tal como queda evidente en la entrevista titulada “La Educación: un campo de combate”<sup>11</sup>.

La autonomía en el aprendizaje es uno de los elementos que se concibe en su criterio como muy importante, y lo que él mismo denomina ‘educar en filosofía’, como recurso base sobre el cual se logra tal autonomía y se conduce a los procesos mentales necesarios para crecer como persona, lo que muchas veces se desvirtúa en razón de la limitación de los procesos escolares formales. Así lo explica Zuleta:

“Además del problema de enseñar resultados, sin enseñar los procesos del conocimiento, existe un problema esencial: en la escuela se enseña sin filosofía y ese es el mayor desastre de la educación. Se enseña geografía sin filosofía, biología sin filosofía, historia sin filosofía, filosofía sin filosofía, etc. ... Entiendo por filosofía la posibilidad de pensar las cosas, de hacer preguntas, de ver contradicciones. Asumo el concepto de filosofía en un sentido muy amplio, en el sentido griego de amor a la sabiduría. Es un filósofo el hombre que quiere saber; el hombre que aspira a que saber sea la realización de su ser; el hombre que quiere saber por qué hace algo, para que lo hace, para quién lo hace; el hombre que tiene una exigencia de autonomía...” (1985, p.208)

Dice, con sobrado tinte político, en otros apartes de la misma entrevista:

“Por un lado la educación tiende a la adopción de las necesidades del sistema. Pero, por otra parte, el campo de la educación es un campo de combate... Combatir en el sentido de que mientras más se busque la posibilidad de una realización humana de las gentes que se quiere educar más se estorba al sistema” ... Todo hombre racional es un hombre desadaptado, porque es un hombre que pregunta. Por el contrario, el hombre adaptado es un hombre que obedece. El sistema necesita formar gentes que hayan interiorizado una relación de humildad con el saber. La educación lo logra, y ese es nuestro sistema educativo. Formar hombres que sean capaces de preguntar, que sean capaces de desatar lo que llevan en sí de aspiración y de búsqueda, sería formar hombres inadaptados al sistema.” (1985, p.214)

Lo que Zuleta considera una educación humanista y por tanto radicalmente distinta de la que percibe y describe en estos textos, es una educación que permite y fomenta el desarrollo de la persona, de tal manera que esas posibilidades de desarrollo de cada individuo no estén determinadas por el mercado, lo cual de acuerdo con su sentir no sería viable mientras prevalezca el actual sistema que prioriza la eficiencia de su aparato productivo, y en tal sentido involucra los procesos educativos en ese mismo interés económico, pues concibe a la educación como la producción de una mercancía, que denominamos fuerza de trabajo calificada y que tiene una demanda en el mercado. De hecho, incluso mediante el uso

---

<sup>11</sup> Zuleta, Estanislao. “La Educación, un campo de combate” - Entrevista de Estanislao Zuleta con Hernán Suárez (1985). Hombre Nuevo Editores E.U. Medellín, 2010.

de las tecnologías modernas, el proceso educativo está pensado para ofrecer cada vez mayor información en el mínimo de tiempo y con el mínimo de esfuerzo, tal como lo hace cualquier otra industria. Es una visión que puede sonar radical pero que no está desprovista de realidad.

Evidencia así Zuleta una posición clara de contradicción al sistema, interpretando el sentir de una gran parte de la comunidad educativa en Colombia. Si bien, al igual que lo decíamos respecto de Bunge, publicó sus textos varias décadas atrás, sus postulados no han perdido vigencia, y muy por el contrario se ratifican y fortalecen cada vez que por razones diversas el sistema educativo se pone en tela de juicio por académicos y educadores de todos los niveles de formación en Colombia y en otros países de Latinoamérica. Afirma el Maestro Zuleta en una conferencia dictada en 1978<sup>12</sup>:

“En la sociedad capitalista... nos encontramos ante una contradicción que es real y operante. Hoy en día se puede formar un ingeniero en una rama particular de manera eficaz, pero que es a la vez prácticamente un analfabeto en otros campos. Su capacidad de reflexión en el campo político, literario o humano en general (sus ideas sobre el amor o sobre la muerte, etc.) es prácticamente nula, así sea un Ph.D. altamente especializado. La formación actual no corresponde propiamente a lo que los liberales llamaban la formación de un ciudadano, es decir, de un hombre que pueda intervenir, de alguna manera, e incidir conscientemente en el destino de la sociedad en que vive”. (1978, p.61).

Esta apreciación directa de cómo concibe los procesos educativos actuales, y referida en específico al caso de los ingenieros, no está nada alejada de la realidad actual, hoy casi cinco décadas después de emitirla. Y es tan acertada que plantea precisamente las mismas inquietudes que han dado lugar al planteamiento del presente trabajo de investigación. El trasfondo que entonces estaba presente en su pensamiento tiene que ver con la instrumentalización del sistema educativo, que entre otras cosas está concebido como un mecanismo de perpetuación de un status quo de la sociedad capitalista, en el que prima el interés prioritario de los capitales, tanto en la educación y la formación de una fuerza de trabajo, como en muchos otros espacios de la sociedad, en los que el beneficio del ser humano y su realización, son habitualmente relegados a un plano secundario.

En ese mismo desarrollo de ideas, y en especial dirigido a lo que es la educación en temas de la ingeniería, se ha consultado un escrito que nos es referente útil, y que obedece a la publicación de un artículo de una educadora argentina, que comparte según expresa, la misma preocupación de no ver reflejado en el currículo de estas carreras universitarias todo el bagaje necesario para el logro de la integralidad, que permita a la larga, un mejor ejercicio

---

<sup>12</sup> Zuleta, Estanislao. “Educación y democracia” publicación virtual. Universidad Libre. Bogotá. 1985

de la profesión y el cumplimiento de su objeto social; se trata de la Ingeniera Beatriz Parra de Gallo<sup>13</sup>. Aboga ella por la complementación de los currículos mediante los componentes humanísticos en adición a lo técnico científico, y avanza de manera interesante en dejar descritos unos postulados sobre ese sistema educativo, y la relación entre ciencias y humanidades, todo lo cual nos brinda bases y elementos de juicio interesantes dado que sus postulados se originan en un país del ámbito latinoamericano, por lo cual de seguro hay coincidencias en algunos factores que históricamente han podido surgir en común para toda la región. Sus postulados se analizarán en el sentido de robustecer las propuestas que más adelante se incluirán a modo de conclusiones de nuestro trabajo.

Pero no solamente en el ámbito latinoamericano se han identificado autores e investigadores que nos permitan enriquecer la conceptualización acerca de las falencias en los sistemas educativos y la identificación de vacíos que dan lugar a consecuencias negativas en la formación de nuestros jóvenes y futuros profesionales; es así como Victoria Camps, reconocida filósofa y catedrática española, en una publicación que tiene que ver con la dimensión cultural sobre la que reposa la democracia<sup>14</sup>, analiza precisamente la relación entre la educación y la cultura democrática, haciendo un interesante repaso histórico que nos conduce a los temas éticos implícitos en esa educación, su practicidad y utilidad, todo lo cual se relaciona con el objeto del presente trabajo, pues incluso identifica cómo a los propios filósofos poco les ha interesado el tema de la educación, lo cual se constituye en una más de las razones que pudieran explicar el surgimiento del problema planteado.

Del citado artículo de V. Camps puede leerse:

“...Platón, Aristóteles- incluían a la educación entre los temas esenciales de reflexión. La ética y la política eran inconcebibles sin la *paideia*...era imposible hablar del cómo de la excelencia- el desarrollo máximo de su naturaleza potencial, sin pensar en la educación... Se acercaban estos autores a la educación moral como algo necesario, imprescindible, para las polis, aunque difícil y complejo de realizar. Dificultad teórica y práctica, pues no es lo mismo enseñar la virtud que enseñar geometría” (2000, p.98)

En ese mismo recorrido histórico anota Camps, que el idealismo alemán se propondrá más decididamente la educación del ciudadano, y con ello se plantea también el conflicto entre la finalidad nacionalista (crear súbditos, hombres al servicio de la patria) y la finalidad

---

<sup>13</sup> Parra de Gallo, H. Beatriz. “La formación humanística en el ingeniero”. Cuadernos de la Facultad de Ingeniería e Informática UCS n 1- Universidad Católica de Salta, Argentina, 2006.

<sup>14</sup> Camps, Victoria. “Educación y cultura democrática” en Capítulo 5 del libro *La cultura de la democracia: el futuro*. Editorial Ariel S.A. Barcelona, 2000.

social mucho más universal de la educación. En tal sentido, para Rousseau, educar es liberar al ser humano de coacciones que le pervierten; a su vez, para Freud en decir de V. Camps, la educación es vista como algo deplorable por el pensamiento crítico y que pretende ser progresista... quizá sea ella la causante, no de la civilización sino de la barbarie (2000, p.100). Es por ello que:

“Nos encontramos ante la urgencia de tener que repensar la educación para ver, tanto si se adapta a las necesidades actuales, como si apunta al tipo de persona y de sociedad que son necesarios para que la democracia prospere...Nos hemos dado cuenta de que la solución de los problemas exige una transformación de las personas además de otros cambios.” (2000. p.101)

Se deduce del escrito antes citado, que es apenas lógico que a consecuencia de una formación adecuada se logre que el joven profesional adopte necesariamente una postura política, en aras del propósito común de que los estados sean democráticos; no obstante, ello no se ha logrado de modo que hay una permanente preocupación en nuestro entorno alrededor de este tema. Es muy común que tales profesionales no solo ignoran cuán importante llega a ser el modelo democrático en una Nación, sino que a partir de tal desconocimiento pretenden asumir e incluso defender, con muy débil criterio, su negativa a participar de las decisiones claves del país, posiciones que denominan ‘apolíticas’ suponiendo que ello se corresponde con una manera crítica de actuar, sin percatarse cómo favorecen así al propio sistema que se perpetúa mediante el inevitable aprovechamiento de los instrumentos ideológicos del poder y la dominación.

Se infiere entonces cómo es una realidad el deficiente concepto que ellos llegan a tener respecto de su ser político que como ciudadanos deben asumir, y que se considera esencial para ejercer un rol social trascendente y una influencia que como profesionales deberían ejercer sobre su propio núcleo social. Aquellos que han tenido el privilegio de formarse en la educación superior como la ingeniería, son los más favorecidos por la sociedad, y en consecuencia deberían asumir incluso más compromisos éticos que sus conciudadanos. Esto analizado desde el relativismo que nos describe Camps, nos conduce a retomar el criterio de esa corriente, en el sentido de que educar significa incitar a la reflexión, al descontento, a la crítica, todo lo cual no se suele evidenciar en la realidad observada, para el caso de este trabajo.

En adición al citado referente de Victoria Camps, es interesante hacer notar que otros académicos han abordado por su parte el tema de un nuevo sujeto moral para la sociedad

actual, asumiendo el propósito de que dicho sujeto sea capaz de responder a las necesidades de la sociedad y de paso sea artífice de una democracia radical que también ha de ser un propósito de los procesos educativos, para lo cual se busca establecer un modelo de sujeto racional, que pueda comunicarse efectivamente, y que sea capaz de responder a los retos prácticos del presente; es esa la idea que nos plantea Adela Cortina<sup>15</sup>, la filósofa española que además es catedrática notable de temas de la Ética.

Desde el punto de vista filosófico intenta articular Cortina un modelo de educación moral con el tema de la educación del hombre y del ciudadano, y con ese propósito resalta al menos dos elementos que son pertinentes (Cortina, 1993): a) El refuerzo obligado del autoconcepto y de la autoestima, pues si dichos sentimientos son muy fuertes en la persona, ella se sentirá en forma, deseosa de proyectarse, encariñada con sus proyectos de autorrealización, capaz de llevarlos a cabo, y consciente de que para ello necesita contar con otras personas igualmente estimables; b) La pertenencia del individuo a una comunidad, en tanto sus intereses coinciden con los de aquella (principio del comunitarismo); mediante esa pertenencia y coincidencia el individuo aprende a ser moral; en este contexto interpreta la autora que las comunidades pueden ser la familia, la religión, la etnia o la cultura, toda vez que ellas favorecen los vínculos de pertenencia como necesidad psicológica.

Ahora bien, argumenta Cortina que en cuanto a la comunidad política ella se hace necesaria por cuanto hace experimentar a la persona desde su misma infancia, el sentimiento de nacionalidad de la que formará parte haciéndose ciudadano. Es decir que tal formación actual (en la modernidad y posmodernidad) como ciudadano comporta a su vez dos elementos que son: el desarrollo de una madurez moral y, el cultivo de la virtud de conciliación responsable de los conflictos.

Esa educación cívica a la que refiere Cortina no es tendiente a la formación de ciudadanos dóciles y, muy por el contrario, debe concebirse con base en el currículo y el *ethos* propio de la escuela (o la Universidad en nuestro caso de estudio) como una educación para la actitud altiva, que asuma como irrenunciable la autonomía de las personas (concepto que ya había sido resaltado de las disertaciones de E. Zuleta). De igual manera el principio

---

<sup>15</sup> Cortina, Adela. "Radicalizar la democracia desde un nuevo sujeto moral" en Capítulo 8 del libro *Ética aplicada y democracia radical*. Tecnos, Madrid, 1993.



de la ciudadanía ha de basarse en unos mínimos de igualdad y de justicia, pues de lo contrario todos aquellos que de algún modo son discriminados no llegarían a sentirse ciudadanos.

También desde otra orilla de la discusión, pero en el sentido de que la educación como concepto amplio y de innegable valor social juega un papel determinante en el plano político de cualquier sociedad, adquiere relevancia la llamada *pedagogía de la liberación*, de la que el filósofo, pedagogo y educador brasileño Paulo Freire es cultor, a través de su más reconocida obra<sup>16</sup>. Postula él que la educación puede contribuir en forma decisiva a transformar la situación de opresión propia de nuestras naciones, de modo que descubre la clave de los vicios sociales de los países analizados. La educación debe apuntar a una liberación gradual, pero total, del hombre oprimido. Es el de Freire un discurso de alto tinte político, de inspiración marxista, del cual se pueden extraer elementos de juicio interesantes en cuanto se relaciona con el tema investigado, si bien su propósito era encaminado fundamentalmente en otro sentido, el de la determinación de los pueblos para cambiar su destino político.

En su concepto, y de acuerdo con lo expresado por el educador Alberto Silva<sup>17</sup> las clases populares están sumidas en la miseria y los sufrimientos físicos, pero, por añadidura, viven encarceladas en la prisión de su conciencia mistificada. Resulta en consecuencia claro que su liberación no podría ser simplemente de orden económico. La visión filosófica de Paulo Freire se fue transformando en pedagogía en la medida en que el autor fue descubriendo la necesidad urgente de realizar una obra liberadora de las conciencias. Paulo Freire terminó optando por una «educación como práctica de la libertad». Dicha educación debería fundarse en la toma de conciencia que el oprimido hace de las verdaderas coordenadas de su condición personal y social, así como de su situación al margen del proceso histórico. Sólo de este modo podría reconquistarse como sujeto de su propio destino y experimentar una «práctica» de la libertad.

En la concientización, ya no se trata entonces de inculcar una determinada cantidad de conocimientos al educando, como si fuera un simple objeto receptivo, una «marmita de conocimientos». Freire propone una «concepción humanista y liberadora de la educación»: «Nadie educa a nadie, nadie se educa completamente solo, los hombres se educan entre ellos,

---

<sup>16</sup> Freire, Paulo. "Pedagogía del oprimido". Siglo XXI Editores, Argentina. 1970

<sup>17</sup> Silva, Alberto. "PAULO FREIRE – Una educación para la liberación"

mediatizados por el mundo» en el que viven. Y como todo saber se ve siempre sometido a condicionamientos socio históricos, es preciso actuar de modo que la transmisión de ese saber venga a ser en realidad un auténtico trabajo humano, fuente de «problematización».

Silva, que analiza en profundidad la obra de Freire, y nos enfatiza lo siguiente al respecto:

“Vistos en esta doble óptica, teórica y práctica, los problemas actuales del método Freire son el pasar de la iluminación ideológica a la operacionalización de tareas educativas, del discurso a la fabricación de pautas de educación permanente y de allí a la programación de intervenciones concretas. Los problemas planteados por el método Freire no constituyen un privilegio de los países «pobres», sino la expresión de procesos humanos de vigencia universal: en el mundo desarrollado europeo, por ejemplo, también existe un considerable «Tercer Mundo», compuesto por la multitud de quienes están «marginados» de una u otra manera de los sistemas sociales, llámeseles obreros emigrados, cesantes en número alarmante, ancianos olvidados, jóvenes sin opciones. En esta medida, el «método Freire» puede ser utilizable en todos los países, más o menos «desarrollados», donde puede tener una vigencia estable lo que se denomina «un juego verdaderamente democrático.» (Silva, p.96)

Lo interesante de esta referencia es que podría aplicarse tanto al tema de la alfabetización formal del educando como al proceso de educación de adultos, pero de igual manera cabría relacionarlo con el componente de formación técnica en ingeniería al que refiere este trabajo, en tanto que el proceso de profesionalización del estudiante de estas carreras no está de ningún modo desprovisto del componente de ideologización propio de todo el sistema educativo de los países latinoamericanos en la órbita del capitalismo occidental actual. Así pues, el aporte de los criterios establecidos por Freire al presente trabajo irá en el sentido de obligarnos a reconocer cómo las prácticas pedagógicas adecuadas en cada caso podrán dar lugar a actitudes de cambio y a la generación de conciencias libres, con la suficiente capacidad crítica para objetar la permanencia de un sistema educativo que tendrá que ser conscientemente revaluado con argumentos significativos sobre su esencia y logros para el ser humano que se nutre de él.

Buscando darle mayor amplitud al presente estado de la cuestión con algunos referentes desarrollados más recientemente en ámbitos tecno-científicos y educativos de países con mayores grados de desarrollo, como puede ser el caso de los Estados Unidos de Norteamérica, se ha detectado, por ejemplo, que allí se están ofreciendo programas de doctorados específicos sobre la enseñanza de la Ingeniería, entre otras por la Virginia Tech Graduated School<sup>18</sup>, lo cual es un buen indicativo de la preocupación que asiste a tales

---

<sup>18</sup> Virginia University. <https://enge.vt.edu/graduateprogram.html> (consultado 30 de enero de 2023).

instituciones de alto prestigio académico en el mundo respecto de los resultados que se están logrando en la formación de los profesionales de la ingeniería en la actualidad. Nótese que este tipo de propuestas surgen precisamente en el seno de una de las sociedades que de modo más radical ha representado al sistema económico y político del capitalismo occidental a lo largo de la modernidad. En la presentación del programa de doctorado en enseñanza de la ingeniería se señala:

“La investigación en educación en ingeniería está cambiando la forma en que se educa a los ingenieros. El campo de la educación en ingeniería está dominado por ingenieros, muchos de los cuales quieren brindar a los estudiantes mejores experiencias educativas que las que ellos mismos tuvieron. Impactar la práctica es un valor fuerte que distingue la educación en ingeniería de algunos otros campos. Sin embargo, el fuerte deseo de ayudar a los estudiantes debe equilibrarse con estudios sistemáticos para comprender qué enfoques educativos son más efectivos bajo qué circunstancias.” (Traducción del autor. Fuente: Universidad Tecnológica de Virginia, página web- consultada 17 de mayo 2023).

La idea del Doctorado en mención obedece a la formación de los docentes, dadas las cualidades especiales que ellos deberían tener en este tipo de carreras; habitualmente son ingenieros que en la mayoría de las veces adolecen de formación pedagógica, y claramente los procesos de enseñanza-aprendizaje no siempre son los más efectivos. Una vez más se percibe la alta preocupación por el aprendizaje disciplinar, tal como corresponde, pero también allí cabría la posibilidad de abordar la faceta no técnica de la carrera como elemento formativo complementario y absolutamente importante para el éxito del profesional en formación.

De este modo se enriquece y se sustentan los criterios para proponer ( en el siguiente capítulo) un modelo analítico conveniente para su procesamiento, que permita precisar los datos y obtener respuestas a la pregunta planteada y a la hipótesis general descrita, a partir del cual se consiga un eventual aporte, que resulte práctico y con énfasis especial a los criterios de mejora de los planes de estudio de los currículos de las ingenierías, en lo que hace a sus componentes relacionados con lo social y humanístico, dándole entonces mayor trascendencia y relevancia al ejercicio profesional del egresado de esta formación profesional. Sobre el modelo analítico se mostrará su composición con miras a establecer una buena congruencia entre el marco teórico y los objetivos fijados.

### Capítulo 3

## METODOLOGÍA Y MARCO TEÓRICO

A propósito de las fuentes de información que se seleccionaron, se considera que ellas brindan una base firme a nuestro análisis, por lo cual en cada caso nos proponemos describir enseguida cuál es su utilidad percibida, bien sea porque ellas establecen algún principio desde el enfoque con el cual se pretende abordar el tema, o desde la pertinencia pedagógica en la que necesariamente nos involucramos, o en fin, porque desde lo práctico aportan elementos válidos que nos permitan proponer mejoras al diseño curricular de los programas de enseñanza profesional de la Ingeniería.

Con relación a esa selección, una opción alternativa interesante habría sido realizar el ordenamiento o categorización de las distintas fuentes, a través de la tipificación que nos puede brindar la llamada *Filosofía de la educación*, disciplina que en términos de Hortensia Cuellar Pérez<sup>19</sup>, doctora en filosofía, está orientada a:

“(la proyección de) un modo existencial de concebir la formación humana con fines desplegados en torno a lo que significa ser hombre y mujer y su crecimiento como persona en donde se aprecian posiciones filosóficas de fondo sobre el ser humano, los fines de la educación, el conocimiento especulativo y el práctico, la formación axiológica y ética, la relevancia de la cultura, las diversas instituciones educativas y su proyección en la educación del hombre, la política educativa y social, el papel de la historia, la tradición, las nuevas tecnologías, la innovación pedagógica, el problema de la globalización y el multiculturalismo.” (Cuellar, 2008)

En tal sentido, y de acuerdo con ese precepto, el tema de la presente investigación podría enmarcarse dentro de esa disciplina filosófica, toda vez que toca sustancialmente el enfoque que habría de tener un tema educativo particular, en lo que se relaciona con el crecimiento de la persona objeto de ese proceso, y al mismo tiempo la educación impartida es determinada por las posiciones filosóficas que se adopten alrededor del contexto mismo en que se desarrolla, es decir el ordenamiento social, institucional, cultural, etc. En otros términos, puede interpretarse que la filosofía de la educación permite establecer unos fundamentos filosóficos de la teoría pedagógica que no solo es sustento del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también lo es para los fundamentos de tipo sociológico y psicológico asociados a él.

---

<sup>19</sup> Cuellar Pérez, Hortensia. “¿Qué es la filosofía de la educación?”, México. Trillas, 2008.

Es así como esa misma filosofía de la educación ha sistematizado en cuatro categorías las escuelas tradicionales del pensamiento: la escuela aristotélica que incluye el pensamiento clásico después bastante influenciado por el aporte del pensamiento cristiano; sería sucedida esa escuela por el racionalismo postcartesiano; luego predomina la filosofía del empirismo asociada a lo práctico y lo científico, posteriores a la revolución industrial y los grandes cambios que ella conllevó; y por último el idealismo. Se trata entonces en esta disciplina académica, surgida desde el siglo XX, del examen filosófico de los problemas que surgen en el desarrollo de la educación, más que como pensamiento filosófico aplicado a la educación.

Así, aunque se haya identificado una buena cantidad de documentos de referencia válidos, puesto que el tema ya ha sido estudiado y tratado desde diversas ópticas, ha de señalarse que el ordenamiento de las fuentes de información no obedeció a un criterio riguroso desde tal filosofía de la educación, sino que cada una de estas fuentes seleccionadas a criterio del autor del trabajo se han identificado como pertinentes para la orientación que se señala desde los objetivos y la pregunta de investigación planteados, más que a sus propias categorías o escuelas filosóficas. Lo que aparece como elemento en común para todos los autores que nos sirven de referentes es el haberse ocupado de los temas de la educación, en el propósito de entender su incidencia en la vida del hombre.

Como uno de los fines de la educación es el favorecimiento de la perfección humana, adquiere sentido considerar que el hombre actual no puede abstraerse, y en contrario se ve conminado a valerse de nuevos recursos disponibles que le permitan mejorar sus condiciones de vida, entre ellos la cibernética, la computación y demás recursos científico–tecnológicos en la era digital, pero sin olvidar que la educación se debe dirigir a lo esencial del ser humano, que es la mencionada búsqueda de perfección atendiendo a los diversos aspectos de su personalidad. De lo anterior se deriva entonces el propósito de la integralidad de la formación<sup>20</sup> que describen García Cardona y Soto Aparicio<sup>21</sup> y que debe guiar el presente

---

<sup>20</sup> **La integralidad de la formación** está descrita por García Cardona y Soto Aparicio como “tendiente a formar profesionales responsables, capaces e idóneos, siendo a la vez ‘seres humanos completos’ que encuentren los caminos que los lleven hacia sí mismos y hacia los demás, para integrarse a su comunidad y servir a su desarrollo, a sus realizaciones en el presente y a sus expectativas en el futuro.” Agregan los autores: “la formación humanística es indispensable. El estudiante de pre y postgrado debe conocer el desarrollo del hombre a través del tiempo, y esto se logra no sólo en el análisis de la historia de la cultura, sino con una reflexión continua sobre la antropología, la sociología, la teoría del conocimiento, el país, la religión, el arte y con la literatura, que es el testimonio del ser humano acerca de su entorno y de su época.”

<sup>21</sup> García Cardona, Gustavo y Soto Aparicio, Fernando. Documento institucional Universidad Militar Nueva

proceso pues se han conocido expresiones de empleadores o funcionarios de entidades contratantes en el sentido de percibir que muchos de los ingenieros egresados tienen una deficiente capacidad para conectarse efectivamente con la realidad social y en consecuencia son desconocedores la mayoría de las veces, de las necesidades que se pretende resolver a través del ejercicio profesional; esa es una de las razones por las que se afirma que el proceso educativo en la universidad no está contribuyendo adecuadamente a proveer una amplitud de criterios para tal ejercicio, y más bien se limita a los temas técnicos particulares de la carrera; conduce ello a una autopercepción del ingeniero con cierto nivel de insatisfacción, en contravía de lo que se presume en el sentido de que su profesión y su trabajo deberían ser elementos que sumaran positivamente a su realización personal.<sup>22</sup>

Identificadas las principales bases teóricas del trabajo, es pertinente definir la metodología que se sigue, propia de la investigación en las ciencias humanas y sociales, y para el efecto se ha recurrido a la interpretación de prácticas comprobadas según lo descrito por referentes reconocidos como Booth y otros<sup>23</sup>, y también por Natalia Cantó-Mila<sup>24</sup>.

El análisis de contenidos de los datos y documentos acopiados es una de las acciones mediante las que se realiza la presente investigación descriptiva, de modo tal que en una primera instancia se trabaja con los contenidos explícitos del material textual, pero así mismo en un segundo momento, y para ubicar adecuadamente el fenómeno estudiado en relación al contexto particular se hace necesario recurrir a la identificación de los contenidos implícitos de ese mismo material.

También se ha hecho evidente a través del desarrollo del trabajo la aplicación de la denominada *grounded theory*<sup>25</sup>, cuyo fundamento también se presenta en el mismo

---

Granada – Área de Humanidades-Proyecto de Integración académica”. Bogotá, febrero 2001.

<sup>22</sup> La afirmación refiere por ejemplo a algunos ejercicios tendientes a la autoevaluación del programa de Ingeniería Civil de la Universidad M. Nueva Granada documentados mediante actas de reunión de un comité evaluador externo integrado entre otros por empresarios y empleadores que hubieran vinculado a egresados del programa en sus empresas; se hicieron tales reuniones con el ánimo de percibir sus apreciaciones sobre el desempeño de tales sus profesionales.

<sup>23</sup> Booth, W. C. Colomb, G. G.; Williams, J. M. “Cómo convertirse en un hábil investigador”. Ed. Barcelona: Editorial Gedisa, 2008. 321 p. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/uoc/117711?page=54>. Consultado en: 06 Nov 2022.

<sup>24</sup> Natalia Cantó-Mila. “Métodos de investigación en ciencias humanas y sociales” PID\_00207506, consultado en UOC, el 16 de diciembre de 2022.

<sup>25</sup> **Grounded Theory (o teoría fundamentada)** se refiere a una metodología de investigación aplicable a las ciencias sociales, originalmente desarrollada por Barney Glaser y Anselm Strauss, en el siglo XX, como un método comparativo constante, que en el presente proceso de investigación obedece a una revisión continua

documento referido. De esta manera, a partir de tales instrumentos de investigación, y aplicados ellos al bagaje teórico acopiado, se procedió a la reflexión crítica continua, lo que permitió direccionar el trabajo hacia los objetivos planteados cuya pretensión última es obtener unos resultados concretos que apunten a la solución del problema identificado. Sólo así el proceso de investigación se convertirá en aporte útil para completar aquellos vacíos de información que se fueron detectando a lo largo de los estudios y antecedentes conocidos sobre el tema.

En aras de facilitar el proceso de la investigación se creyó conveniente construir un modelo analítico, con el propósito de dar las primeras respuestas a las incógnitas planteadas a través de la pregunta de investigación. Para el efecto se definieron varias hipótesis relacionadas con el tema en estudio, de las cuales se analizó su validez, viendo que ellas cumplieran los requisitos básicos que teóricamente se establecen para poderlas definir como tales, es decir: que sean replicables y, que representen hechos contrastables empíricamente; ellas obedecen a la hipótesis general del trabajo. Las hipótesis que se plantearon fueron las siguientes:

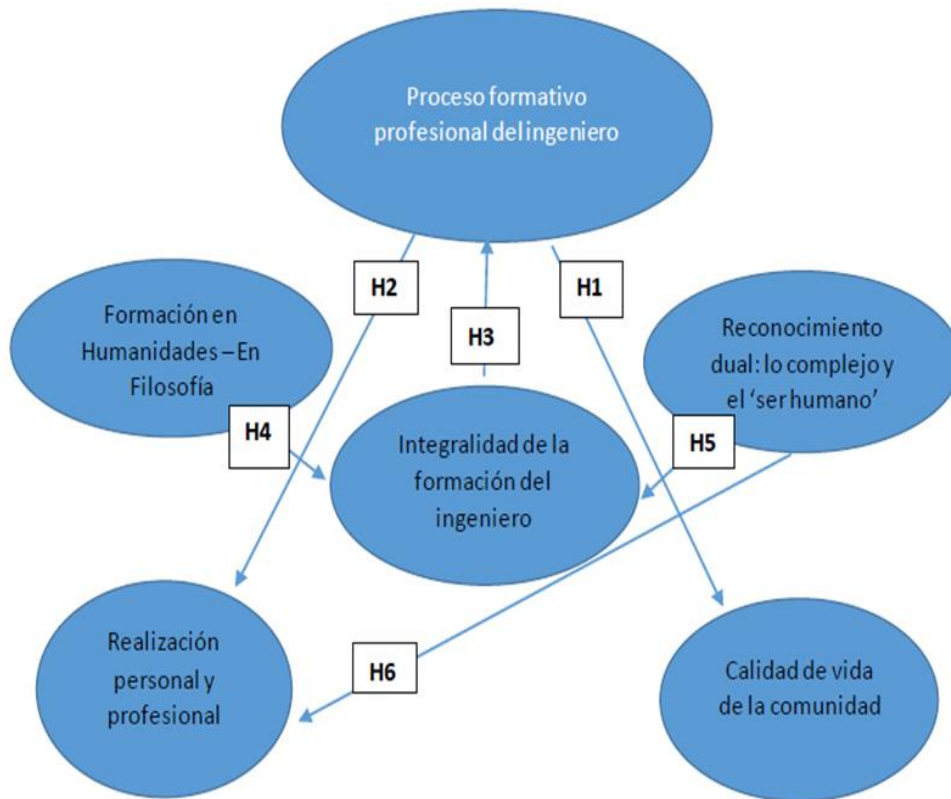
- **H1:** La finalidad última del profesional-ingeniero es contribuir al desarrollo de la calidad de vida del hombre, haciéndola más confortable o cómoda.
- **H2:** La educación es un proceso de perfeccionamiento, de completitud personal, que brinda al ser humano la posibilidad de realizarse a lo largo de su vida, lo cual en general no ha sido logrado.
- **H3:** La educación actual del ingeniero suele subvalorar su formación humanística, y en rigor se reduce a aspectos científico-técnicos e instrumentales, por lo cual no logra la integralidad de su formación.
- **H4:** La filosofía es elemento sustentador de cualquier proyecto educativo, indispensable para que la formación del educando sea integral.

---

de las premisas e hipótesis establecidas, así como de los resultados que progresivamente se fueron identificando, por lo cual el modelo toma la forma de espiral, como está planteado por tal teoría, descrita por Natalia Cantó Milá, en la referencia bibliográfica correspondiente (nota de pie de página anterior).

- **H5:** La naturaleza humana es compleja (por su diversidad en lo físico, biológico, síquico, cultural, social, histórico), pero esa complejidad se desintegra en virtud de la formación disciplinar, como es el caso de la ingeniería.
- **H6:** El hombre para realizarse debe aprender a reconocerse en su complejidad, pero también en su condición de unidad como ser humano.

Ahora bien, se construyó el sistema analítico, a partir del relacionamiento entre esas hipótesis; de modo que el modelo permita empezar a dar respuestas válidas y coherentes a la pregunta de investigación. En la ilustración 1 se muestran esas relaciones.



**Ilustración 1- EL SISTEMA ANALÍTICO** (Fuente: elaboración propia)

La manera como se ha constituido el sistema analítico se explica del siguiente modo: el propósito de la formación mediante el proceso educativo del ingeniero en la universidad está encaminado a lograr mejoras en la calidad de vida (confort) de una comunidad para la cual él trabajará profesionalmente (**H1**); A la vez se presume que tal ejercicio profesional debe



contribuir a acrecentar y mejorar la realización personal del ingeniero (**H2**). Sin embargo, esa contribución no se está logrando; sólo mediante un criterio de integralidad de componentes del currículo la formación del ingeniero sería óptima y útil para alcanzar los propósitos de la profesión (**H3**); la formación en humanidades y en filosofía, así como otros conceptos de orden social, son parte fundamental de la llamada formación integral del profesional (**H4**); otro de los componentes esenciales de la integralidad es el concepto de autorreconocimiento como ser complejo, es decir como persona individual única, pero también como parte integrante de la especie humana (ser biológico) en el entorno natural y miembro de una sociedad (ser social) (**H5**); el correcto autorreconocimiento como ser complejo contribuye también de modo fundamental a la autorrealización, en el entendimiento que ello significa que el profesional percibe con claridad qué es su ejercicio profesional y qué es ser humano (**H6**).

De la interrelación de las diversas hipótesis planteadas se infieren unas primeras explicaciones al fenómeno estudiado; ellas se constituyen mediando la identificación de unas variables del estudio que dan base a algunas discusiones que más adelante aparecen. Se señalan entonces, en primera instancia, las **variables dependientes**, así:

a) **La comodidad como elemento de calidad de vida** de los miembros de una comunidad particular a la cual sirve el ingeniero y,

b) **La posibilidad de realización como persona** cuando logra dar cumplimiento real a ese servicio social implícito en el ejercicio de su profesión.

A su vez, las **variables independientes**, que serán las que llegan a determinar a las anteriores son:

a) **La integralidad real de la formación profesional**, lo cual sólo se logrará mediante la inclusión en los currículos de formación de los ingenieros al menos dos ‘nuevos elementos’ que son los siguientes:

- o Fundamentación en Ciencias Humanas y Filosofía, pero también de ciencias sociales y,

- Autorreconocimiento personal, lo cual implica entender y aceptar su identidad dual como ser complejo, con muchas facetas presentes en su realidad, pero así mismo en unicidad con los demás, lo que implica ‘ser humano’.

Los llamados ‘*nuevos elementos*’ del currículo habrían de ser los que complementen a los otros ya suficientemente incorporados al currículo de las carreras de ingeniería, y que son los que conforman la fundamentación científica, las competencias tecnológicas y todo el bagaje técnico e instrumental necesarios para ser profesional de la ingeniería. Se enfatiza acá el criterio en el sentido de que no se trata simplemente de ‘sumar’ un par de asignaturas más al proyecto educativo, sino de lograr que estos nuevos elementos se incorporen en el proceder cotidiano y en la manera de pensar de todos los actores del mismo: profesorado, estudiantes e incluso los responsables de la gestión académico-administrativa de los programas.

En beneficio de la rigurosidad del proceso investigativo procedemos a la definición de algunos términos y conceptos, tal como ellos se conciben en el contexto de trabajo y que son indispensables en el desarrollo documental de la investigación. Esos términos, entre otros, son los siguientes: Ingeniería; Formación integral; Fundamentación filosófica; Realización personal; Condición humana (auto- reconocimiento); Calidad de vida de la comunidad. Estas definiciones permiten establecer con claridad las dimensiones y los indicadores de los que más adelante se deducen las correspondientes conclusiones.

### **Ingeniería**

Se interpreta en el presente trabajo a la ingeniería como la profesión que integra saberes provenientes de las ciencias con el uso práctico de los avances tecnológicos desarrollados a través de la historia, de modo tal que se aplican los principios científicos para llegar a materializar la solución de múltiples necesidades de la sociedad, y en particular de comunidades específicas que compartan el mismo espacio en su vida cotidiana; tales necesidades (estructuradas como problemas mediante el método ingenieril) que se resuelven por estas profesiones, tienen que ver con la provisión de artefactos, sistemas o infraestructura física que le faciliten a la sociedad los medios y las comodidades suficientes para poder desarrollar las actividades económicas y de producción con las cuales se sustentan, lo cual a

su vez, se convierte en la base indispensable para que se establezca un ordenamiento social, una organización política, una identidad cultural, etc.<sup>26</sup>

Es importante no perder de vista que esa profesión de la ingeniería utiliza en términos prácticos todos los recursos físicos que la naturaleza y el medio ambiente le ponen a su alcance para poder hacer tangibles y materiales esas soluciones que provee. En tal sentido es una profesión que modifica, transforma e impacta al medio físico y biótico que conforman ese entorno, y donde el género humano (que es apenas uno entre las especies vivientes del planeta) se desenvuelve. De allí se deriva la necesidad de ejercer la profesión en los términos que hoy día se involucran bajo unos objetivos del desarrollo sostenible, como propósito de la humanidad.

### **Calidad de vida de la comunidad**

De acuerdo con el criterio de Guillermo Westreicher, publicado en la Economipedia<sup>27</sup>, que percibimos apropiado para nuestro propósito, “la calidad de vida es un conjunto de factores que da bienestar a una persona, tanto en el aspecto material como en el emocional. En otras palabras, la calidad de vida se conforma por una serie de condiciones de las que debe gozar un individuo para poder satisfacer sus necesidades. Esto, de modo que no solo sobreviva, sino que viva con comodidad.”

Así mismo describe como los factores que inciden en la calidad de vida, los siguientes:

- a) Bienestar físico: se refiere a la salud y a la integridad física de la persona. Esto implica, por ejemplo, el acceso a un hospital de calidad y el vivir en una ciudad con bajos niveles de delincuencia. En ese punto, también entra el acceso a una buena alimentación;
- b) Bienestar material: es lo referente al nivel de ingreso y a la posesión de bienes. Un individuo, por ejemplo, debería poder ganar al menos lo indispensable para poder cubrir sus necesidades básicas;
- c) Bienestar social: es todo lo relacionado a la interacción con otras personas...además la participación en actividades comunitarias donde se facilite la integración entre los miembros de un barrio o de un grupo social;
- d) Bienestar emocional: se

---

<sup>26</sup> Definición del término de *Ingeniería* de elaboración propia del autor para el presente trabajo, Rodrigo Salamanca Correa. 2023

<sup>27</sup> Westreicher, Guillermo. <https://economipedia.com/definiciones/calidad-de-vida.html> - Consultado el 22 de mayo de 2023.

trata del aspecto psicológico, se relaciona con el desarrollo de una alta autoestima y la estabilidad mental; e) Desarrollo personal: significa que la persona siente que está cumpliendo sus aspiraciones, sintiéndose realizada. Esto implica que el individuo pueda llevar a cabo, por ejemplo, los estudios que desea (acceso a educación) y puede desempeñarse en el campo laboral que es de su mayor interés.

### **Formación integral**

Para los efectos de la investigación se ha adoptado el concepto desarrollado por García Cardona<sup>28</sup>, teniendo en perspectiva, la dignidad y la autonomía del ser humano en todas sus dimensiones, y concibiendo que el currículo adoptado por la universidad provee un tipo de formación mediante la cual se debe garantizar que el profesional “propenda por la integración y armonía de los saberes, (logrando) la coherencia entre las ciencias empírico-analíticas (positivas, explicativas e instrumentales) y las ciencias humanísticas (interpretativas, sapienciales, críticas) en la unidad y totalidad del ser humano (humanización de la cultura) con base en la dinámica crítico-social...(Así, la formación integral) ...desarrolla valores ético-morales, estéticos, históricos y tecnocientíficos enraizados en la cultura de la vida, su calidad y su sentido, (...) en la perspectiva de la construcción de una sociedad más justa, pluralista, participativa, pacífica y la afirmación de un ser humano responsable, parte constitutiva de la naturaleza y de sus ecosistemas.” (1999, p.128).

### **Fundamentación filosófica**

Se valida para el propósito del trabajo el enfoque crítico que se ha mencionado antes, del Maestro Estanislao Zuleta<sup>29</sup> cuando refiriendo a los procesos educativos asume la filosofía según su interpretación en el más amplio sentido griego de amor a la sabiduría, lo que en términos aplicados significa la posibilidad de pensar las cosas, de hacer preguntas, de ver contradicciones. Afirma Zuleta: “Es un filósofo el hombre que quiere saber; el hombre que aspira a que el saber sea la realización de su ser; el hombre que quiere saber por qué hace algo, para qué lo hace, para quién lo hace; el hombre que tiene una exigencia de autonomía.

---

<sup>28</sup> García Cardona, Gustavo. “La concepción cualitativa de currículo y la formación integral del profesional”. Editorial Universidad Militar Nueva Granada- Serie pedagógica y humanística. Bogotá. 1999.

<sup>29</sup> Zuleta, Estanislao. “La Educación, un campo de combate” - Entrevista de Estanislao Zuleta con Hernán Suárez (1985). Hombre Nuevo Editores E.U. Medellín, 2010

El hombre que está inscrito en una búsqueda de universalidad es también un filósofo, así como aquel que quiere ser consecuente con los resultados de su investigación...Una educación filosófica podríamos calificarla como una educación racionalista” (1985, p.209). Esta afirmación sobre el racionalismo la explica Zuleta a partir de los tres criterios mínimos del racionalismo que nos ofrece Kant, en la *Crítica del juicio*, y que resume como: a) pensar por sí mismo- Sapere Aude, es decir la exigencia de renunciar a una mentalidad pasiva que recibe sus verdades o simplemente las acepta de alguna autoridad, de alguna tradición, de algún prejuicio sin someterlas a su propia elaboración; b) ser capaz de ponerse en el punto de vista del otro, es decir, mantener por una parte el propio punto de vista pero ser capaz, por otra parte, de entrar en diálogo con los otros puntos de vista, en la perspectiva de llevar cada uno hasta las últimas consecuencias, para ver en qué medida son coherentes consigo mismos; c) llevar las verdades ya conquistadas hasta sus últimas consecuencias, es decir, que si los resultados de nuestra investigación nos conducen a la conclusión de que estamos equivocados, lo aceptemos”<sup>30</sup>

### **Condición humana de autorreconocimiento**

Es un criterio que ha sido desarrollado por múltiples autores, como una de la premisas o condiciones para la realización de la persona; adoptamos acá la definición expuesta por Edgar Morin<sup>31</sup> cuando describe la complejidad del ser humano: “(el) autorreconocimiento personal, incluye una dualidad de elementos, como son su propia complejidad (representada a través de varias facetas: las física, biológica, síquica, cultural, social, histórica), pero en simultánea ese reconocimiento implica la percepción y aceptación del concepto de unidad, en el sentido de saberse ser humano como todos los congéneres”; igualmente afirma: “Los humanos deben reconocerse en su humanidad común y, al mismo tiempo, reconocer la diversidad cultural inherente a todo cuanto es humano...Conocer lo humano es, principalmente, situarlo en el universo y a la vez separarlo de él” (Morín, 1999, p.49).

### **Realización personal**

Se asocia, a decir de García Cardona en su obra antes referida, la realización personal al concepto de la condición pluridimensional del ser humano como proyecto de plenitud, dentro

---

<sup>30</sup> Kant, Emmanuel. “Crítica del juicio”. México. Editorial Porrúa, N° 246, 1980, Numeral 40, pp.270.

<sup>31</sup> Morin, Edgar. “Los siete saberes para la educación del futuro”. Editorial Magisterio. Bogotá. 1999.

de una realidad existencial que acontece históricamente en procura de una autoconstrucción total, en constante proceso de crecimiento. En la concepción adecuada del currículo, al profesional se le inculca desde lo antropológico el principio de “la dignidad de la persona y el desarrollo de sus más altas capacidades como ser cultural en las múltiples dimensiones de autonomía, como ser en el mundo, responsable de su propio crecimiento y transformación cualitativa, y así desde su individualidad, pueda él contribuir de un modo excelente a la transformación de los demás. (...) Desde la perspectiva de lo social, a la convicción de una convivencia solidaria y acción vinculante en la recreación del orden social, gran espíritu cívico, sentido de tolerancia, de flexibilidad y corresponsabilidad, fundado en la construcción de una auténtica comunidad humana.”

## Capítulo 4

### ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN ACOPIADA

Si bien el alcance de nuestro trabajo no apunta al establecimiento riguroso de las condiciones de un modelo del sujeto racional que llegue a satisfacer los criterios que señala Adela Cortina, se enfoca mejor el objeto del trabajo hacia el rol que han de jugar las universidades, en el sentido de profesionalizar a sus estudiantes, así como garantizarles la provisión de una serie de herramientas conceptuales y prácticas para que la función que ejerzan una vez sean egresados se cumpla a cabalidad, lo cual será real sólo cuando ese profesional logre *ser persona* (en un amplio sentido de humanidad) como premisa del ser un eficiente técnico idóneo, profesional o ingeniero, queriéndose significar con ello que tal individuo sea intelectualmente capaz y suficientemente sensible antes múltiples expresiones de la actividad humana, y que van mucho más allá de la posibilidad de dar solución a necesidades materiales del hombre, pues al mismo tiempo se tocan fibras mucho menos tangibles, mucho menos perceptibles, que se relacionan con su propia posibilidad de autorrealización, en medio de un contexto social bastante complejo que obedece a la época que históricamente nos ha correspondido vivir.

De la revisión documental precedente cabe inferir que el problema abordado, lejos de ser un tema que pueda calificarse de novedoso, ha sido a lo largo de las más recientes décadas objeto de disertación por parte de académicos de muy diversas disciplinas, no solo educadores, sino filósofos, y en general estudiosos de las ciencias humanas y sociales. Esta recurrente preocupación se evidencia sobre todo en virtud del rápido avance de las ciencias, a la par con la aplicación de las tecnológicas modernas a todos los quehaceres de la vida diaria, y manifiestas de modo contundente a través de la computación, las tecnologías de la información, las redes sociales y últimamente la inteligencia artificial, cuya inevitable penetración en todos los ámbitos está generando cambios radicales en el comportamiento social y en los procesos educativos, así como en cualquier otro aspecto de la actividad humana.

En las primeras décadas del siglo XXI se ha venido presentando la emergencia de nuevas disciplinas como la Nanociencia, que surge incluso como una nueva revolución

científico-tecnológica (recordar la ocurrencia previa de la revolución industrial, luego la electrónica, más tarde la computación y las Tecnologías de la información, hoy día la inteligencia artificial y la big-data, etc., en pleno auge); por supuesto que la rapidez con la que se devela cada avance científico ahora es infinitamente superior a lo que ocurría 200 años atrás. Esa Nanociencia es un nuevo campo del saber, que se desprende de la Física, de la Química y de la Biología- ciencias naturales clásicas, puesto que ahora se rebasan y se replantean con creces los principios y las leyes que aquellas daban como ciertas hasta ahora.

Estas situaciones descritas, tales como la aparición y consolidación de nuevas disciplinas científicas debería ser un aspecto positivo del desarrollo de la humanidad, y de hecho así lo es, dado que la solución a grandes problemas vigentes se avizora gracias a esos avances del conocimiento científico y a la posibilidad de darles aplicación práctica a través de las tecnologías que a la par van apareciendo (ahí estaría presente el rol de las ingenierías como profesiones que tienen como función y alcance el poder hacerlo). No obstante, el panorama de tales eventos no deja de ser preocupante en cuanto que al mismo tiempo se plantean situaciones poco alentadoras en el campo social y en la capacidad de evidenciar procederes propios del ser humano, racional e inteligente, en la vida cotidiana de la sociedad moderna. Baste con recordar las cruentas y despiadas guerras que son noticia diaria, las situaciones de inequidad en casi cada rincón del planeta, el deterioro ambiental grave manifiesto en el calentamiento global, las hambrunas y los millones de migrantes en situación de franca miseria alrededor del mundo, entre otros graves males que aquejan a la humanidad. De estas situaciones, en contrario de lo que ocurre con los otros campos del saber, no se percibe solución alguna en el corto plazo, y muy por el contrario parecería que muchas de ellas serán peores con el pasar del tiempo.

Aun cuando no se espera que esos grandes males de la humanidad sean superados y resueltos a partir de la acción particular o aislada del profesional de la ingeniería, las instituciones educativas y en especial las universidades no pueden ignorar ese contexto. Es parte de su función formarlos para enfrentar tales realidades, como quiera que son esas las circunstancias y condiciones que afectan toda la sociedad y condicionan la geopolítica y el relacionamiento entre los pueblos y naciones. Dentro de tal contexto habrá de desempeñarse



el ingeniero, con suficiencia y criterios como para lograr resolver algunos de los problemas, esos sí atinentes a su propio campo de acción profesional.

A pesar de la obviedad presente en esa sentencia anterior, las evidencias respecto de la formación de los profesionales jóvenes en ámbitos como el colombiano son dicientes de que el bagaje conceptual y la información suficiente que deberían tener respecto de la interpretación de esa realidad del mundo no se está logrando, pues no solo desconocen los asuntos básicos sobre el ordenamiento social, político y económico de su propio país, menos aún de la comunidad internacional, sino que carecen de los fundamentos para ser críticos respecto de esas falencias formativas de modo tal que pudieran hacerse al propósito personal de superarlas aun después de haber egresado de la Universidad.

Buena parte de la explicación del por qué se da esa gran falla en la formación profesional tiene que ver con lo que de modo recurrente y casi repetitivo nos han dejado en claro varios de los autores consultados y mencionados en la parte precedente del trabajo, es decir con la separación a todas luces inconveniente de los saberes socio humanísticos y filosóficos, de los que hoy día denominamos como saberes tecno-científicos que se relacionan con la práctica de la profesión de la ingeniería. Ha sido esta una separación que se dio a lo largo de procesos históricos que trascienden más allá del alcance de nuestro problema planteado, pero cuya incidencia es muy significativa para el devenir de muchas profesiones, de modo tal que se hace necesario revisar y muy seguramente replantear la manera como se está realizando el proceso de profesionalización, sobre todo por los propios contenidos que se involucran en los currículos, sin ignorar que también los procesos de enseñanza-aprendizaje deberían ser revaluados con miras a corregir las brechas entre los saberes necesarios a cada profesión, y los que le son complementarios, así como los evidentes vacíos de conceptos y criterios para cumplir lo que debiera ser el objeto social que implica el ejercicio profesional de la ingeniería.

## **Capítulo 5**

### **CONCLUSIONES**

Habida cuenta de la información seleccionada, acopiada y analizada, y así mismo como resultado de la experiencia del autor en el ámbito docente, se presentan las siguientes conclusiones:

Es muy notoria y evidente la desvinculación existente en los procesos de educación superior de las ingenierías, entre la fundamentación prioritaria acerca de las ciencias naturales, las matemáticas, y otras de las ciencias ‘duras’, por un lado, y la formación complementaria en ciencias sociales y humanas que debería acompañar ese proceso formativo del profesional.

En virtud de esa desconexión la formación profesional brindada resulta desproporcionadamente cargada hacia el bagaje y la profundidad del conocimiento en aspectos de orden técnico-científico, muy necesarios para este tipo de profesiones, pero así mismo desprovista de los elementos que provean al futuro profesional certezas y criterios para ejercer su profesión con absoluta consciencia de las implicaciones que ello conlleva; por ejemplo: cuán acertado es cada proyecto emprendido, o cada solución de una necesidad respecto de los deseos, la cultura o las creencias de la comunidad involucrada. Cómo la profesión habría de corresponder a una específica realidad socio política compleja y muchas veces cargada de violencias en el diario vivir de la nación. Cómo su acción profesional puede en realidad solventar al menos algunas de las múltiples penurias de una gran parte de la población que vive en condiciones de pobreza y abandono por parte del Estado.

No es posible y tampoco sería lo justo, endilgar la responsabilidad de la formación en aspectos sociales y humanísticos a las facultades de ingeniería o a otras escuelas profesionales que en definitiva no están diseñadas para tal propósito, pero si es obligación de las instituciones de formación superior- las universidades, y más aun tratándose de universidades públicas, proveer a través de los currículos y planes de estudio una serie de criterios y de lineamientos que han de concretarse y definirse como políticas educativas para propugnar porque sus estudiantes adquieran las competencias suficientes para su ejercicio profesional, dentro de un contexto y trasfondo social específico. Y ese trasfondo social no se

podrá llegar a entender y a interpretar adecuadamente, desde que el profesional como ser humano que es, no asuma esa condición *-ser humano-* como un primer requisito de su acción, por muy técnica y científica que ella pretenda ser.

Siendo así, y a propósito del problema planteado como punto de partida del presente trabajo, se infiere que se ha logrado identificar aquellos componentes de formación que pueden ser pertinentes como complementarios del núcleo técnico-científico de la formación del ingeniero, y ellos no son nada diferente a: a) un concepto de filosofía aplicada al proceso educativo-formativo del futuro ingeniero, como concepto envolvente y dentro del cual se involucra a todos los intervinientes en esa formación (no sólo a los estudiantes) y, b) un concepto de autorreconocimiento como *ser humano*, que sería esencial para poder llegar a lograr su realización personal e individual a través del ejercicio profesional. A la vez cabe anotar que no se ha logrado la claridad en el sentido de identificar el ‘cómo hacerlo’, dado que además de que habría muy diversas interpretaciones pedagógicas sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, surge también la necesidad de ligar nuestro propósito a los objetivos de logro de algunas competencias profesionales, hoy denominadas como ‘competencias blandas’ referidas a la formación de los ingenieros, tema todavía incipiente y sobre el cual aún no hay en general una buena asimilación y apropiación por parte de la comunidad educativa (al menos en lo que concierne al ámbito universitario colombiano).

Ahora bien, lo anterior conduce a evaluar si la pregunta de investigación ha sido resuelta a través del trabajo investigativo, sobre lo cual nuevamente dentro del propósito de objetividad se debe afirmar que habría una respuesta pero sólo parcial, en el sentido de que la revisión teórica hecha nos lleva a dejar en claro que no se trata de incorporar nuevos temas o cursos a la formación ingenieril, sino de lograr un abordaje bajo criterios mejorados en todo el proceso educativo, es decir ‘educar en filosofía’ como lo ha pregonado insistentemente el Maestro Estanislao Zuleta, cuya obra nos ha servido de referente. No habría solución al problema simplemente sumando asignaturas nuevas (de contenido humanístico o social) al plan de estudios, si antes no hubiera claridad y convicción de cada uno de los docentes sobre su propio actuar en la enseñanza de la ingeniería.

Así mismo, lo pertinente desde la metodología es revisar la hipótesis planteada, de la cual se puede afirmar sin temor a equívoco, es válida. Lo es en cuanto que toda la indagación

realizada conduce a poder afirmar que las Universidades, dentro de su institucionalidad y propósitos misionales, a través de su potestad ineludible para establecer los currículos de cada profesión, asistida con información suficiente y con la riqueza intelectual que le es inherente desde los principios de la universalidad de los saberes, es la llamada a generar las condiciones, a través de políticas educativas y lineamientos pedagógicos bien definidos, para superar las deficiencias acá señaladas, y que solo interpretan y recogen un panorama que le es común a muchas comunidades educativas de países cuyas condiciones son similares a las de Colombia.

Se considera relevante resaltar dos aspectos, recogiendo las anteriores conclusiones a propósito de cuánto se ha logrado de los planteamientos originales de la investigación pretendida. En primera instancia se evidencia la poca experiencia investigativa en el ámbito socio-humanista, al plantear unos objetivos muy amplios y pretenciosos, que seguramente no se llegarían a resolver con suficiente certeza dadas las limitaciones de tiempo y de bagaje teórico de los que el autor pudiera disponer (aspectos que tocan no solo los temas de gestión educativa y de contenido pedagógico, sino también lo relativo al fondo filosófico e incluso sociológico que suponía el trabajo propuesto). Esa percepción conduce al segundo aspecto y es la ratificación de lo acertado que puede resultar la aplicación real del método denominado '*grounded theory*', mediante el cual es dable ir reconsiderando el propio alcance o planteamiento original a medida que se avanza en el proceso de la investigación, puesto que es normal que se generen nuevos escenarios bajo los cuales direccionar el trabajo, para poder llegar al feliz término de logro de objetivos, pero con los fundamentos provistos por la progresión de la información acopiada.

A modo de conclusión desde la óptica del propósito pedagógico del presente trabajo es entonces muy pertinente manifestar la percepción de alto valor que se ha conseguido, en virtud de algunas razones que se resumen enseguida: dada la formación de base del autor en temas de la ingeniería, es claro el sesgo conceptual hacia la investigación cuantitativa, por lo tanto, esta primera aproximación metódica a la resolución de un problema dentro de las ciencias humanas ha significado un importante aprendizaje y aprehensión de criterios, sumados al crecimiento intelectual que implica haber cursado la Maestría dentro de la que se desarrolla esta actividad.

También, a modo de colofón, vale resaltar la alta satisfacción que implica dar término a un proceso de aprendizaje que se ha convertido en aliciente y motivador para emprender la búsqueda de muchos temas abiertos a lo largo de los cursos, y de la indagación iniciada a partir del presente trabajo, temas que no alcanzaron a abordarse con toda la profundidad deseada, pero que obedecen a los intereses particulares del autor de este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Booth, W. C. Colomb, G. G.; Williams, J. M. “Cómo convertirse en un hábil investigador”. Ed. Barcelona: Editorial Gedisa, 2008. 321 p. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/uoc/117711?page=54>. Consultado en: 06 Nov 2022.
- Bunge, Mario. “La ciencia, su método y su filosofía”. Panamericana Editorial. Bogotá.1996.
- Camps, Victoria. “Educación y cultura democrática”. Capítulo 5 del libro ‘La cultura de la democracia: el futuro’. Editorial Ariel S.A. Barcelona, 2000.
- Cantó-Mila, Natalia. “Métodos de investigación en ciencias humanas y sociales” PID\_00207506, consultado en UOC, el 16 de diciembre de 2022.
- Cortina, Adela. “Radicalizar la democracia desde un nuevo sujeto moral” en Capítulo 8 del libro Ética aplicada y democracia radical. Tecnos, Madrid, 1993.
- Cuéllar Pérez, Hortensia. “¿Qué es la filosofía de la educación?”. México. Trillas, 2008.
- “Constitución Política de Colombia”. Panamericana Editorial. Decimonovena Edición. Bogotá, noviembre 2000.
- Declaración Universal de los Derechos del Hombre”. Aprobada el 10 de diciembre de 1948 en París. Texto incluido en: Constitución Política de Colombia. Panamericana Editorial. Decimonovena Edición. Bogotá, noviembre 2000.
- García Cardona, Gustavo. "La concepción cualitativa del currículo y la formación integral del profesional". Edición U.M.N.G., Serie Pedagógica y Humanística 1. Bogotá, 1999.
- García Cardona, Gustavo. “La Educación: Entorno ético moral”. Edición de la Universidad Nueva Granada - Serie Pedagógica y Humanística 3. Bogotá, 1999.
- García Cardona, Gustavo y Soto Aparicio, Fernando. Documento institucional Universidad Militar Nueva Granada – Área de Humanidades-Proyecto de Integración académica”. Bogotá, febrero 2001.
- Freire, Paulo. “Pedagogía del oprimido”. Siglo XXI Editores, Argentina. 1970
- Kant, Enmanuel. “Crítica del juicio”. México. Editorial Porrúa, N°246, 1980, Numeral 40, pp.270.

- Mejía Velásquez, Hernán. “La relación Técnicas-Humanidades”. Facultad de Sociología. Universidad San Buenaventura. Medellín. s.f.
- Morín, Edgar. “El Método.” Las ideas”. Ediciones Cátedra. 1998. Madrid.
- Morín, Edgar. “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá, 2001
- Orozco Silva, Carlos Darío. “Pedagogía de la Educación superior y formación en valores”. Universidad de los Andes, Bogotá, 1997.
- Parra de Gallo, H. Beatriz, “La formación humanística en el ingeniero”. Cuadernos de la Facultad de Ingeniería e Informática UCS N°1- Universidad Católica de Salta, Argentina. 2006.
- Quivy, R. “Las etapas del proceso de investigación- Pregunta inicial” Consultado en recursos UOC. Noviembre 2022.
- Silva, Alberto. “Paulo Freire– Una educación para la liberación”. Publicación virtual, Consultada 18 de mayo de 2023.
- Stramiello, Cara Inés. “¿Una educación humanista hoy?”. Revista iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653), Vol. 36, N.º Extra 8, 2005.
- Virginia University. <https://enge.vt.edu/graduateprogram.html> (consultado 30 de enero de 2023).
- Westreicher, Guillermo. <https://economipedia.com/definiciones/calidad-de-vida.html> - Consultado el 22 de mayo de 2023.
- Zuleta, Estanislao. “Educación y democracia” publicación virtual. Universidad Libre. Bogotá. 1985.
- Zuleta, Estanislao. “La Educación, un campo de combate”- Entrevista de Estanislao Zuleta con Hernán Suárez (1985). Hombre Nuevo Editores E.U. Medellín, 2010.

