

## Definición de Ingeniería

# Ámbito y Competencias necesarias para el ejercicio profesional

Mcs. Inga. Gabriela Durán

### A. Definición

El ejercicio profesional de la ingeniería comprende las actividades profesionales que se realizan para ejercer la ingeniería, esto nos lleva preguntarnos: ¿Qué es la ingeniería?, aparentemente puede ser una pregunta obvia para las personas que han decidido estudiar ingeniería, es decir que tienen intenciones de diseñar aeropuertos, computadoras, automóviles, etc. o piensan dedicarse a construir y/o mantener edificios, centrales hidroeléctricas, helicópteros, etc. o como señala Billy Koen, a la pregunta ¿Qué es la ingeniería o ¿Qué es un ingeniero/a? generalmente se responde: *"es una persona que fabrica productos químicos, aviones, puentes, carreteras; de los productos químicos, una persona común y corriente infiere la existencia de un ingeniero químico; de los aviones, la de un ingeniero aeronáutico; y de los puentes y carreteras la de un ingeniero civil. No sólo las personas corrientes, sino también los ingenieros mismos cometemos ese error. Debe insistirse en que los ingenieros no se caracterizan por lo que producen, por lo que hacen, **sino por la manera como lo hacen**, independientemente del producto final, pues detrás de cada producto químico, cada carretera o cada avión se esconde la actividad común que va desde su concepción hasta su concreción"*. Esta unidad – de acuerdo con Koen – es el método ingenieril<sup>1</sup>.

Definir la Ingeniería entonces no resulta tan sencillo, incluso para los propios ingenieros, por eso, la Comisión de Enseñanza del Centro Argentino de Ingenieros (CAI)<sup>2</sup> en el año 2003 realizó un trabajo para elaborar una propuesta de definición,

que tenía como objetivo **dar a conocer a la sociedad la esencia de lo que debería ser la ingeniería.**

Para encarar la tarea, la comisión aplicó una metodología secuenciada, que se puede comprender como una actividad propia del ejercicio profesional en la ingeniería; es decir: **IDEAR EL ACCIONAR.** A continuación describimos brevemente los pasos o secuencias del ACCIONAR:

**1º Paso:** En esta etapa se comenzó con la búsqueda de definiciones de “Ingeniería”, para tener una orientación inicial. Con la intención de realizar un análisis de las mismas, se acordó que dentro de la estructura de la definición se deberían reconocerse los conceptos de:

- **Objeto** (¿qué trata?). Pueden ser:

**Objeto material:** es aquello sobre lo que trata una disciplina, para modificarlo mediante acciones que actúan directamente sobre el mismo, con el fin de lograr el o los objetivos buscados, ejemplo: la geología tiene como objeto material: la tierra. Mediante la geología se determina por ejemplo donde perforar – modificar el objeto – para extraer petróleo.

**Objeto formal:** es el punto de vista que determina los aspectos que interesan, desde el que una disciplina estudia su objeto material, ejemplo: para el objeto material tierra, a la geología le interesa la composición de las capas terrestres.

- **Objetivo** (¿para que?), es decir la necesidad fundamental que se pretende satisfacer con el ejercicio de la profesión.
- **Metodología** (¿Cómo?), entendido como un conjunto de etapas seguidas para estudiar y transformar el objeto material, desde el punto de vista del objeto formal, para lograr el objetivo.

Los resultados de este paso se observan en la tabla 1, incluyendo además la definición del Dr. Gay.

<b>Definiciones de Ingeniería</b>				
<b>N</b>	<b>Definición y fuente</b>	<b>Objeto</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>
1	La ingeniería eleva los niveles de vida		Elevar el nivel de vida	
2	La ingeniería es arte asistido por la ciencia <b>(Bignoli)</b>			Arte asistido por la ciencia
3	Al ingeniero le corresponde el trabajo de revestir el esqueleto de la ciencia con vida, confort y esperanza		Vida, confort, esperanza	Revestir el esqueleto de la ciencia
4	La ingeniería utiliza las fuerzas y los elementos de la naturaleza para el servicio del hombre y el bien de la humanidad	Fuerzas y elementos de la naturaleza	Servicio del hombre y bien de la humanidad	
<b>N</b>	<b>Definición y fuente</b>	<b>Objeto</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>
5	La ingeniería es el arte de tomar una serie de decisiones importantes, dado un conjunto de datos inciertos e incompletos, con el fin de obtener para cierto problema, aquella entre las posibles soluciones, que funcione de manera más satisfactoria <b>(Hardy Cross)</b>	Decisiones importantes, conjunto de datos inciertos e incompletos, problemas	Obtener entre las posibles soluciones de un problema, aquella que funcione de manera más satisfactoria	Arte de tomar una serie de decisiones importantes, dado un conjunto de datos inciertos e incompletos para solucionar un problema
6	La ingeniería es una tecnología diferenciada por el objeto de la misma (material físico) que constituye por lo tanto un cuerpo de conocimientos compatible con la ciencia coetánea, controlable con el método científico y que se la emplea para controlar, transformar o crear cosas o procesos, naturales o sociales. <b>(Mario Bunge)</b>	Materiales físicos	Controlar, transformar o crear cosas o procesos, naturales o sociales	Conocimientos compatibles con la ciencia coetánea y controlables por el método científico, empleados para controlar, transformar o crear cosas o procesos, naturales o sociales
7	El arte de crear lo que no hay en la naturaleza del hombre <b>(Ortega y Gasset)</b>	Lo que no hay en la naturaleza del hombre	Crear lo que no hay en la naturaleza del hombre	El arte de crear

8	Conjunto de conocimientos y técnicas que permiten aplicar el saber científico a la utilización de la materia y de las fuentes de energía, mediante invenciones o construcciones útiles para el hombre <b>(Diccionario fascículos de La Nación)</b>	Materia y fuentes de energía	Utilización de la materia y de las fuentes de energía mediante Invenciones y construcciones útiles al hombre	Conjunto de conocimientos y técnicas que permiten aplicar el saber científico a la utilización de la materia y de las fuentes de energía
9	La ingeniería es una profesión que se ocupa de resolver los problemas de la sociedad, procurando elevar la calidad de vida de las personas, preservar el medio ambiente, garantizar la paz evitando la guerra, para lo cual emplea, transforma y administra los materiales y las formas de energía que encontramos en la naturaleza <b>(Sobrevila)</b>	Materiales y formas de energía	Resolver los problemas de la sociedad, procurando elevar la calidad de vida de las personas, preservar el medio ambiente, garantizar la paz evitando la guerra.	Emplea, transforma y administra los materiales y las formas de energía que encontramos en la naturaleza
<b>N</b>	<b>Definición y fuente</b>	<b>Objeto</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>
10	Ingeniería: arte de aplicar los conocimientos científicos a la invención, perfeccionamiento o utilización de la técnica industrial en todas sus determinaciones <b>(diccionario s/ Pardo)</b>	Técnica industrial	Invención, perfeccionamiento o utilización de la técnica industrial en todas sus determinaciones	Arte de aplicar los conocimientos científicos a la técnica industrial
11	La ingeniería es la ciencia, que con la técnica y el arte, aplicando la matemática y las ciencias naturales, crea y desarrolla sistemas, elementos y obras físicas mediante el empleo de energía y materiales, para proporcionar a la humanidad, con eficiencia y sobre bases económicas, bienes y servicios que le den bienestar con seguridad y creciente calidad de vida <b>(Academia Nacional de Ingeniería / Ponencia argentina para el MERCOSUR )</b>	Sistemas, elementos y obras físicas	Proporcionar a la humanidad, con eficiencia y sobre bases económicas, bienes y servicios que le den bienestar con seguridad y creciente calidad de vida	Ciencia, que con la técnica y el arte, aplicando matemática y las ciencias naturales crea y desarrolla sistemas , elementos y obras físicas mediante el empleo de energía y materiales

12	Ingeniería es el arte de aplicar los conocimientos alcanzados, el método científico y el perfeccionamiento constante de la técnica industrial – para asegurar un permanente y eficiente progreso humano, económico y social – a la consideración de la creciente complejidad de los problemas que afectan a la vida material del hombre, a sus instituciones y al entorno en que vive y actúa <b>(Juan Alberto Pardo)</b>	Técnica industrial	Asegurar un permanente y eficiente progreso humano, económico y social	Arte de aplicar los conocimientos alcanzados, el método científico y el perfeccionamiento constante de la técnica industrial, considerando la creciente complejidad de los problemas del hombre, a sus instituciones y al entorno en que vive y actúa.
13	La ingeniería es el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos, que con la técnica y el arte analiza, crea y desarrolla sistemas, productos, procesos y obras físicas, mediante el empleo de la energía y materiales para proporcionar a la humanidad con eficiencia y sobre bases económicas, bienes y servicios que le den bienestar con seguridad y creciente calidad de vida preservando el medio ambiente.	Sistemas, productos, procesos y obras físicas mediante el empleo de la energía y materiales	Proporcionar a la humanidad con eficiencia y sobre bases económicas, bienes y servicios que le den bienestar con seguridad y creciente calidad de vida preservando el ambiente	Conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos, que con la técnica y el arte analiza, crea y desarrolla sistemas , productos, procesos y obras físicas, mediante el empleo de la energía y los materiales.
<b>N</b>	<b>Definición y fuente</b>	<b>Objeto</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>
14	La ingeniería es una gran profesión, fascina ver como un fragmento de la imaginación emerge con la ayuda de la ciencia, en un dibujo en el papel y luego se transforma en una realización en piedra o metal o energía y trae trabajo y hogares a hombres y mujeres y eleva los niveles de vida y agrega al confort humano. Y ese es el gran privilegio de los ingenieros <b>(Herbert Hoover)</b>	Piedra, metal o energía	Traer trabajo y hogares a hombres y mujeres y elevar los niveles de vida y agregar al confort humano	Uso de la imaginación ayudada por la ciencia que permite el diseño en un papel que luego se transforma en realizaciones en piedra, metal o energía
15	Al ingeniero le corresponde el trabajo de revestir el esqueleto de la ciencia con vida, confort y esperanza	Esqueleto de la ciencia	Revestir el esqueleto de la ciencia con vida, confort y esperanza	

16	El ingeniero es quien utiliza las fuerzas y los materiales de la naturaleza para el servicio del hombre y el bien de la humanidad. Para cumplir con esos fines se requiere en primer lugar, que conozca dichas fuerzas y materiales de la naturaleza y las leyes que regulan las transformaciones e interacciones, es decir, que conozca la ciencia pura. Y debe, además, penetrar en la ciencia aplicada que prepara los conocimientos de aquella para su empleo inmediato con fines de utilidad práctica. <b>(Enrique Butty)</b>	Fuerzas y materiales de la naturaleza	Utilizar las fuerzas y los materiales de la naturaleza para el servicio del hombre y el bien de la humanidad	Conocimiento de las fuerzas y materiales de la naturaleza y las leyes que regulan las transformaciones e interacciones,. Es decir la ciencia pura y la ciencia aplicada que prepara los conocimientos de aquella para su empleo inmediato con fines de utilidad práctica.
17	La ingeniería es una profesión principalmente relacionada con la aplicación de un cierto volumen de conocimientos, ciertas habilidades y un punto de vista en la creación de dispositivos, procesos y estructuras empleadas para transformar recursos llevándolos a formas que satisfagan las necesidades de la sociedad <b>(Edward V. Krick – Introducción a la Ingeniería y al proyecto de Ingeniería – Ed. Limusa-Wiley, México, 1968)</b>	Dispositivos, procesos y estructuras empleadas para transformar recursos	Satisfacer las necesidades de la sociedad	Aplicación de un cierto volumen de conocimientos, ciertas habilidades y un punto de vista, en la creación de dispositivos, procesos y estructuras
<b>N</b>	<b>Definición y fuente</b>	<b>Objeto</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>
18	La ingeniería es la profesión en la cual los conocimientos de las matemáticas y las ciencias naturales obtenidos a través del estudio, la experiencia y la práctica son aplicados con criterio y con conciencia al desarrollo de medios para utilizar económicamente, con responsabilidad social y basado en una ética profesional, los materiales y las fuerzas de la naturaleza para beneficio de la humanidad. <b>(David Reyes Guerra. Accreditation Board of Engineering and Technology)</b>	Medios de utilización de los materiales y fuerzas de la naturaleza	Desarrollo de medios para utilizar económicamente, con responsabilidad social y basado en una ética profesional, los materiales y fuerzas de la naturaleza para beneficio de la humanidad	Aplicación con criterio, con conciencia, responsabilidad social y ética profesional de conocimientos de las matemáticas y las ciencias naturales obtenidos a través del estudio, la experiencia y la práctica, para utilizar económicamente los materiales y fuerzas de la naturaleza.

19	El Ingeniero es un hombre que, partiendo de conocimientos, ideas, medios y recursos (materiales y humanos) concibe y construye objetos o productos tecnológicos, realiza proyectos técnicos o desarrolla procesos; su objeto fundamental es, como planteó general, mejorar la calidad de vida del ser humano <sup>3</sup>	ideas, medios y recursos (materiales y humanos)	mejorar la calidad de vida del ser humano	concibe y construye objetos o productos tecnológicos, realiza proyectos técnicos o desarrolla procesos
20	La ingeniería es la ciencia y el arte de crear, proyectar, desarrollar y producir sistemas, estructuras, dispositivos y procesos, utilizando recursos materiales, energía e información y aplicando conocimientos científicos y tecnológicos y metodologías matemáticas, experimentales e informáticas, para proporcionar a la humanidad, con seguridad, eficiencia y calidad, sobre bases económicas y con responsabilidad social y ambiental, bienes y servicios que satisfagan sus necesidades. <b>(Eitel Lauría)</b>	Sistemas, estructuras, dispositivos, procesos, bienes y servicios	Proporcionar a la humanidad, con seguridad, eficiencia y calidad, sobre bases económicas y con responsabilidad social y ambiental, bienes y servicios que satisfagan sus necesidades	Ciencia y arte de crear, proyectar, desarrollar y producir sistemas, estructuras, dispositivos y procesos, utilizando recursos materiales, energía e información y aplicando conocimientos científicos y tecnológicos y metodologías matemáticas, experimentales e informáticas para proporcionar bienes y servicios.
<b>N</b>	<b>Definición y fuente</b>	<b>Objeto</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>
21	Se entiende por ingeniería una profesión que tiene por fundamento las ciencias (matemática, física, química, a veces biología), las distintas tecnologías (tecnología mecánica, informática), la economía, el derecho y la seguridad. Está regulada por la legislación, los requerimientos económicos de las empresas y la seguridad. <b>(Jorge Mangocio)</b>			Aplica las ciencias (matemática, física, química, a veces biología), las distintas tecnologías (tecnología mecánica, informática), la economía, el derecho y la seguridad. Está regulada por la legislación, los requerimientos económicos de las empresas y la seguridad

22	La ingeniería es la profesión que utiliza todos los recursos al alcance del hombre, conociendo y perfeccionando las aptitudes y relaciones de los mismos, con el fin de producir y gerenciar, sistemas socio técnicos que provean bienes y servicios para satisfacer necesidades de la humanidad <b>(Bondesío, inspirado en una de las definiciones de la CE.-CAI)</b>	Todos los recursos al alcance del hombre	Proveer bienes y servicios para satisfacer necesidades de la humanidad	Conocer y perfeccionar las aptitudes y relaciones de los recursos al alcance del hombre, con el fin de producir y gerenciar sistemas socio técnicos que proveen bienes y servicios
23	La ingeniería es el arte de encontrar las soluciones más adecuadas a un problema, aunque los datos sean incompletos e imprecisos <b>(Gelosi inspirado en la definición de Hardy Cross)</b>	Problema	Encontrar las soluciones más adecuadas a un problema	Arte de encontrar soluciones aunque los datos sean incompletos e imprecisos
24	Ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales adquiridas mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se emplea con buen juicio a fin de desarrollar formas en que se pueden utilizar, de manera económica, los materiales y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad. <b>(ABET)</b>	Formas de utilizar los materiales y las fuerzas de la naturaleza	Beneficiar a la humanidad utilizando de manera económica, los materiales y las fuerzas de la naturaleza	Aplicación con buen juicio del conocimiento, de las ciencias matemáticas y naturales, adquirido mediante el estudio, la experiencia y la práctica,
<b>N</b>	<b>Definición y fuente</b>	<b>Objeto</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>
25	La ingeniería es la profesión que utiliza todos los recursos al alcance del hombre, conociendo y perfeccionando sus aptitudes y relaciones, creando y dirigiendo con arte y ciencia, sistemas que proveen bienes y servicios para elevar la calidad de vida de la humanidad <b>(CE.-CAI)</b>	Todos los recursos al alcance del hombre	Elevar la calidad de vida de la humanidad	Conocer y perfeccionar los atributos y relaciones de los recursos al alcance del hombre, creando y dirigiendo con arte y ciencia sistemas que proveen bienes y servicios

26	<p>Ingeniería es el arte de aplicar los recursos y conocimientos alcanzados, el método científico y el perfeccionamiento constante de la técnica a la resolución de los problemas de creciente complejidad – que afectan a la vida del hombre, a sus instituciones y al entorno en que vive y actúa – para elevar la Calidad de Vida de la Humanidad (<b>Comisión Organización y Dirección Emoresaria- CAI</b>)</p>	<p>Recursos y conocimientos alcanzados – Técnica.</p>	<p>Resolución de los problemas de creciente complejidad – que afectan a la vida del hombre, a sus instituciones y al entorno en que vive y actúa - para elevar la Calidad de Vida de la Humanidad.</p>	<p>Las etapas seguidas son en primer lugar la aplicación del método científico, en segundo lugar el perfeccionamiento de la técnica y en tercer lugar la aplicación con arte de los recursos y conocimientos alcanzados</p>
27	<p>Es la disciplina que permite resolver problemas de naturaleza tecnológica, concretos y con frecuencia complejos, ligados a la concepción, realización y fabricación de productos, sistemas o servicios. Esta capacidad es el resultado de un conjunto de conocimientos técnicos por un parte, económicos, sociales y humanos por otra, que se apoya en una sólida cultura científica (<b>Ministerio de Educación de Francia</b>)</p>	<p>Productos, sistemas o servicios</p>	<p>Resolver problemas de naturaleza tecnológica, concretos y con frecuencia complejos, ligados a la concepción, realización y fabricación de productos, sistemas o servicios</p>	<p>Las etapas son en primer lugar el desarrollo de una sólida cultura científica, segundo la obtención de un conjunto de conocimientos económicos, sociales y humanos.</p>
N	<p><b>Definición y fuente</b></p>	<p><b>Objeto</b></p>	<p><b>Objetivo</b></p>	<p><b>Metodología</b></p>

28	La ingeniería es la disciplina que utiliza todo tipo de recurso, sea este humano, de conocimiento, físico, natural, financiero y de información, para crear y dirigir con ciencia y arte, sistemas físicos y sociales sustentables, que proveen bienes y servicios, mediante el conocimiento y perfeccionamiento de los atributos y relaciones de dichos recursos, apoyada en las matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales, con el fin de elevar la calidad de vida de la humanidad. <b>(Comisión de Enseñanza CAI)</b>	Todo tipo de recurso, sea este humano, de conocimiento, físico, natural, financiero y de información	Crear y dirigir con ciencia y arte, sistemas físicos y sociales sustentables, que proveen bienes y servicios, con el fin de elevar la calidad de vida de la humanidad.	Las etapas seguidas son el estudio de las matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales, en segundo lugar la creación con ciencia y arte sistemas físicos y sociales sustentables, en función de los objetivos buscados y en tercer lugar la dirección con ciencia y arte, también en función de los objetivos buscados
----	---	--	--	---

Tabla 1

**2º Paso:** Se realizó una síntesis de los conceptos, de: objeto, objetivo y metodología encontrados en las definiciones analizadas.

**3º Paso:** Se propuso una primera definición, que se transcribe a continuación: ***“La ingeniería es la disciplina que utiliza todo tipo de recurso, sea este humano, de conocimiento, físico, natural, financiero y de información, para crear y dirigir con ciencia y arte, sistemas físicos y sociales sustentables, que proveen bienes y servicios, mediante el conocimiento y perfeccionamiento de los atributos y relaciones de dichos recursos, apoyada en las matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales, con el fin de elevar la calidad de vida de la humanidad”.***

**4º Paso:** Se comparó la definición propuesta elaborada por la Comisión de enseñanza, (C.E.) (28) obtenida como resultado del paso 3º, con las elaboradas por: Comisión de Organización y Dirección Empresaria del CAI, (C.O. y D.E.) (26); la del (ABET) Accreditation Board of Engineering and Technology (24) y la propuesta por el Ministerio de Educación de Francia (M.E.F.) (27). Para posteriormente determinar cuál de ellas cumplía mejor el objetivo de ***“dar a conocer a la sociedad la naturaleza esencial de lo que debería ser la ingeniería”.*** Para concretar esta selección, se definieron en primer lugar los  **criterios que** se utilizarían para la evaluación. Luego a través de un proceso acordado por los integrantes de la comisión se estableció la relevancia relativa de cada uno de los criterios establecidos, es decir cual resulta más importante para dar a conocer lo que debería ser la “Ingeniería”. Para destacar la relevancia de los criterios, se les asignó un

máximo de 6 puntos al criterio más relevante y un mínimo de 1 punto al criterio menos relevante, el resultado fue:

- Descripción objeto materia (seis puntos)
- Descripción objeto formal (cinco puntos)
- Descripción objetivo. (cuatro puntos)
- Descripción metodología (tres puntos)
- Claridad (dos puntos)
- Brevedad (un punto)

Posteriormente se analizan las cuatro definiciones en forma comparativa asignando puntos que varían en un rango de 3 a 0, de tal forma que se asigna 3 puntos a la definición que a juicio de la comisión satisfacía mejor el criterio, es decir realiza una mejor descripción del objeto o metodología o es la más clara o breve. Así se le asigna 3 puntos a la definición propuesta por la C.E. ya que es la que mejor explicita el criterio de definir claramente el objeto material formal.

Para facilitar esta tarea, los ingenieros construyeron una matriz similar a la que se muestra en la tabla 2, en donde figura en la columna 1, los criterios en la columna 2 la puntuación de los criterios en función de la relevancia asignada por la comisión, en las columnas 3, 5,7 y 9 la puntuación asignada por el grado de cumplimiento de los criterios por las definiciones evaluadas y en las columnas 4,6,8 y 10 el producto de a columna 2 por las columnas 3, 5,7 y 9 respectivamente . En la última fila se observa el resultado de la puntuación final.

Criterio	Punt. del criterio	C.E.		C.O.y D.E.		A.B.E.T.		M.E.F.	
		Abs	Pond	Abs	Pond	Abs	Pond	Abs	Pond
Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5	Columna 6	Columna 7	Columna 8	Columna 9	Columna 10
<b>Objeto material</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Objeto formal</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Objetivo</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Metodología</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Claridad</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Concisa</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>			<b>54</b>		<b>6</b>		<b>36</b>		<b>7</b>

Tabla 2 Matriz de análisis

El resultado de esa evaluación muestra que a criterio de la Comisión de Enseñanza, la definición propuesta por la misma es la que mejor satisface los elementos de juicio utilizados para la evaluación.

## **B. Ámbitos de desempeño de los ingenieros**

Según el Dr. Bauer<sup>4</sup> estamos viviendo una “**nueva hora de la ingeniería**”, impregnada de una visión totalizadora al servicio del desarrollo humano sostenible. Pero ¿que se entiende por el **desarrollo humano sostenible?**, según el Dr. Bauer es: *“un proceso de cambio en el cual la dirección de las actividades e inversiones, la evolución y funcionamiento de las instituciones, la orientación de la ingeniería, concentran sus esfuerzos en el mejoramiento de la educación y la salud y en la asignación y uso de los recursos maximizando su productividad económica, su eficiencia tecnológica y su armonización ambiental, a fin de obtener condiciones de vida satisfactorias y dignas para toda la gente con **equidad y libertad**, y sin afectar nuestras capacidades, las de la humanidad y las de nuestro planeta, para mantener hacia el futuro los sucesivos niveles de progreso material, espiritual ético ya alcanzados”*.

Ya hemos analizada que para alcanzar los objetivos planteados el Ingeniero soluciona problemas de planeamiento, cuantificación, organización y método, y diseña, ejecuta y mantiene obras y actividades productivas, es decir se dedica a INGENIEARSE para solucionar y ejecutar cuestiones particulares y cosas y casos concretos. Resulta entonces relevante el ejercicio de la ingeniería en la Argentina para palear los problemas existentes.

El Ing. Marcelo Antonio Sobrevila<sup>5</sup> expresa: *“.....deben formarse profesionales para **el mundo del trabajo en Argentina**, hacer progresar a nuestro país y ayudar a nuestra gente, conservando nuestro estilo de vida. No los debe formar para convertirlos en emigrantes errantes de país en país, simples e insignificantes peones del gigantesco ajedrez de las grandes multinacionales y así perderlos, diluirlos en países de avanzada, haciendo tareas que los ingenieros de ese gran mundo no desean hacer. Nos desagrada que nuestros ingenieros emigren para ser tratados como “el servicio doméstico técnico” de países avanzados, produciendo el desarraigo de nuestra sociedad y sus familias, empobreciéndola hasta que se extinga por ausencia de los valores intelectuales que se formaron con*

*los recursos del pueblo argentino en las universidades del estado. Ese graduado debe devolver aquí lo que los argentinos le dieron”*

Una primera caracterización del ambiente laboral del ingeniero en Argentina es de acuerdo a las características de las instituciones en donde se desarrolle, pudiendo ser:

**Publicas:** Instituciones que pertenecen al estado, pueden ser nacionales, provinciales, municipales o comunales, ejemplo: Ministerios de Obras Públicas, Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Universidad y hospitales Públicos etc.

**Privadas:** Instituciones que pertenecen a capitales privados, estos pueden ser de capitales nacionales o internacionales.

en ellas un ingeniero logra desarrollar su profesión por medio de dos modalidades, trabajando en relación de dependencia (es decir como un empleado estable) o en forma independiente (realizando trabajos eventuales tales como consultorías asesoramientos, etc.). Dentro de cada uno de ellas el profesional puede<sup>6</sup> desenvolverse principalmente como:

- Diseñador (proyectista)
- Ejecutor (constructor)
- Controlador (inspector-supervisor).
- Gerenciador
- Operador (mantenimiento-dirección-propietario).
- Investigador

A su vez cada una de estas las puede ejecutar dentro de cada una de las especialidades o sub-especialidades a las que eventualmente se dedique.

Un rol relevante del Ingeniero es la participación activa en la generación de políticas referidas a infraestructura, viviendas, energía, desarrollos vinculados con el transporte, etc. ya que su formación le permiten una visión de estas problemáticas que no poseen otros sectores de la sociedad, para lo cual requiere una sólida y amplia formación cultural.

## **C. Competencias necesarias para el ejercicio profesional**

Las nuevas tecnologías, la competencia internacional, la evolución de los mercados, los desafíos medioambientales y las políticas transnacionales, son algunos de los factores que demandan la adquisición de aptitudes y conocimientos que las y los profesionales de la ingeniería, necesitaran para enfrentar los problemas de los tiempos venideros. A estas habilidades se las denomina competencias, es decir capacidades de pensamiento de orden superior, resultados de aprendizajes profundos, de complejos de pensamiento y de gran capacidad de comunicación. Esto implica que el ingeniero no sólo debe saber, sino también saber hacer. El saber hacer no surge de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, etc. Dada esta demanda, en la actualidad hay una tendencia internacional en el diseño de los planes de estudio de ingeniería para lograr “Las competencias” en nuestros egresados. A continuación, se transcriben las competencias genéricas acordadas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniera CONFEDI<sup>8</sup>

### **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS**

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.
- Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

### **COMPETENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES**

- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse con efectividad.
- Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- Aprender en forma continua y autónoma.
- Actuar con espíritu emprendedor.

## D. Actividades propuestas

1. Siguiendo la metodología aplicada por la Comisión de Enseñanza del Centro Argentino de Ingeniería, seleccione la PEOR definición de Ingeniería, justifique su respuesta.
2. Señala al menos dos desventajas y ventajas de la metodología aplicada por la Comisión de Enseñanza del Centro Argentino de Ingeniería para definir la Ingeniería.
3. Realice una entrevista a algún profesional de la ingeniería e indique:
  - a. El ámbito y las principales actividades que realiza.
  - b. ¿Qué competencias (de las listadas por CONFEDI) el profesional identifica que aplica para el ejercicio profesional?
4. Imagine un escenario ideal para el desarrollo de su profesión, describa sintéticamente, el ámbito y las actividades que imagina realizar.
5. Enuncie tres problemas de la sociedad que demanden un enfoque interdisciplinario para proponer soluciones y en el cual se requiera para su abordaje la participación de un ingeniero de la especialidad que UD eligió. También enuncie otros profesionales que considere que deberían de participar.
6. Realice un comentario en relación a la definición de Profesión propuesta por la Real Academia de la Lengua Española aplicada a la Ingeniería. Definición propuesta por la Real Academia de la Lengua Española<sup>8</sup>, de Profesión: “Empleo, facultad u oficio que alguien ejerce y por el que percibe una retribución”. Según el método Comisión de Enseñanza del Centro Argentino de Ingenieros, ¿ es aplicable a la Ingeniería?

## D. Referencias

---

<sup>1</sup> Koen, Billy Vaughn, “*El método de ingeniería*”, U. del Valle – ACOFI, Bogotá, 2000, p. 27.

<sup>2</sup> <http://www.cai.org.ar/>

<sup>3</sup> Gay A. “*La tecnología, el ingeniero y la cultura*”, Ediciones TEC, Córdoba 1990.

<sup>4</sup> Dr. C.Bauer, “*La nueva hora de la Ingeniería*”, Revista Hormigón N° 24, Diciembre de 1993, Argentina.

---

<sup>5</sup> Proyecto de Estrategia de Reforma Curricular de las Ingenierías (CONFEDI) Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería (PROMEI), 2005 A 2007

<http://www.confedi.org.ar>

<sup>6</sup> Terzariol R. Córdoba , 2010

<sup>7</sup> Godoy A. “*Educación para la Profesión conicidad como Ingeniería*”. 2007.

<sup>8</sup>[https://confedi.org.ar/download/documentos\\_confedi/Cuadernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf](https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/Cuadernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf)