

Revisando un modelo antiguo para tratar de integrarnos con el mundo

*Documento de trabajo para aplicar en el estudio y discusión del **Proyecto Estratégico de Reforma Curricular de las Ingenierías (CONFEDI)***

Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería (PROMEI), 2005 a 2007

*El presente documento es un aporte del autor a los oportunos talleres del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, CONFEDI, para contribuir en los estudios que tienen por fin revisar, modernizar, racionalizar, internacionalizar y reordenar la enseñanza de la ingeniería en la República Argentina, por entender que la misma proviene de una época memorable, **pero completamente agotada.***

El objetivo: proyectar para 20 años adelante

Relator: académico **Marcelo Antonio Sobrevila** [¹]

Fecha: 14 de marzo de 2006

Lugar: Buenos Aires – República Argentina

Al Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, CONFEDI, se le presenta la oportunidad de corregir seis problemas que dificultan toda actualización

El temario

- 0.- Conceptual
- 1.- Sobre el título de grado
- 2.- Sobre la dedicación a tiempo completo
- 3.- Sobre las tareas de facultad
- 4.- Sobre las funciones múltiples
- 5.- Sobre la validez del conocimiento
- 6.- Sobre la habilitación automática
- 7.- Boceto para comenzar a discutir un modelo
- 8.- Epílogo

¹ Ingeniero Mecánico y Electricista de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina
Miembro de número de la Academia Nacional de Educación, titular del sitial Bartolomé Mitre
Miembro del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, CONFEDI, en calidad de ex decano
Ex becario de la UNESCO en 1957. Ex profesor titular de la Universidad de Buenos Aires.
Profesor Honorario de la Universidad Nacional de Cuyo
Ex decano y Profesor Plenario de la Universidad de Belgrano
Premio “Vector de Oro” de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros, UPADI, Washington, 1991
Actuación profesional en empresas privadas de ingeniería

0 - CONCEPTUAL

Al Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, CONFEDI - dentro del Programa PROMEI a cumplirse entre los años 2005 y 2007 - se le presenta la brillante oportunidad de corregir seis dificultades históricas, que venimos arrastrando en la enseñanza de la Ingeniería en la República Argentina desde hace **136 años**. Más de un siglo. Con ello, intentar **poner al día nuestro anticuado sistema de formación de ingenieros**, de acuerdo con las **modernas tendencias internacionales**. De no hacerlo, perderíamos la oportunidad y nuestro sistema de formación de ingenieros continuará arrastrando una carga onerosa para el presupuesto universitario y de poca utilidad para el ejercicio efectivo de la profesión del futuro ingeniero.

Seis son las dificultades que comentaremos, provenientes de un error histórico que es la base de nuestro sistema de **formación de ingenieros**. Resultan - reconozcámoslo - difíciles de enmendar por los intereses económicos creados alrededor de ellas, y por los hábitos rutinarios propios de los meandros burocráticos de las universidades.

Estos seis problemas tienen origen en una equivocación que cometió originalmente la Universidad de Buenos Aires en su entonces Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, al crear la primera carrera de ingeniería con que contó el país, en la que se graduó nuestro primer colega, don Luis Augusto Huergo el 6 de junio de 1870.

En vez de encargar a tres ingenieros concebir esa carrera inicial, por consejo de un eminente científico que fue consultado - don Pablo Mantegaza - la proyectaron tres científicos contratados en Italia: don Bernardino Speluzzi, don Emilio Rosetti, y don Pellegrino Strobel, que no conocían la ingeniería, ni su forma de ejercicio. En vez de crear una escuela de ingenieros, crearon una escuela de ciencias en que también se pretendía enseñar algo de ingeniería.

Cabe señalar que esta equivocación inicial a fines del siglo diez y nueve la venimos sosteniendo tercamente por más de un siglo. Tan es así que por muchos años, los ingenieros de la Universidad de Buenos Aires se formaron en una escuela de ciencias, en vez de formarse en una escuela de ingenieros. Recién - muy tardíamente - cerca de la mitad del siglo veinte, esa universidad creó su Facultad de Ingeniería. El único intento para tener una auténtica escuela de ingenieros fue la creación de la ex Universidad Obrera Nacional, hoy Universidad Tecnológica Nacional, que no prosperó por las razones que explicamos en el "Aporte nº 25" del 01.12.2005, y sobre este particular, también recordemos lo dicho en el "Aporte nº 24" del 12.11.2005:

"En tiempos de Napoleón Bonaparte emperador (1769-1821), Francia creaba hace dos siglos escuelas independientes para formar ingenieros: en 1747 l'Ecole des Ponts et Chaussées; en 1778 l'Ecole des Mines; y en 1794 l'Ecole Polytechnique. Así nacieron las famosas "Grands Écoles", a las que se han sumando hoy los "Instituts Universitaires de Technologie" completando el espectro de escuelas de ingenieros. Con buen criterio, ni a Napoleón se le ocurrió - teniendo a mano a la "La Sorbonne" fundada en 1252 - formar ingenieros en una escuela de ciencias."

Es así que aún hoy tenemos un sistema de formación de ingenieros de **"tonalidad científica"**, pero carecemos de escuelas de **"tonalidad profesional"**. A ello se suma que nos hemos habituado a confundir a una escuela de ingenieros con una escuela de ciencias. La Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, CONEAU, evalúa carreras de ingenieros que deben formar profesionales para ejercer la profesión, como si fuesen aprendices de científicos, que se van a quedar todos en la universidad redactando "papers" para ser invitados a exponerlos en algún congreso en un país extranjero. A los cuerpos docentes, la CONEAU los valoriza por los artículos publicados, como se evalúa a los científicos. **A los profesores de ingeniería se los debe evaluar por la magnitud de los proyectos en que han participado; las obras en que han colaborado; los años de vida industrial tenidos y los tiempos en empresas de servicios.** Se pretende aplicar a una escuela de ingenieros, las reglas de una escuela de ciencias.

Ing. Marcelo Antonio Sobrevila - Marzo 2006

1 – SOBRE EL TÍTULO DE GRADO

Suponemos que el título de grado que estamos otorgando, tiene el nivel equivalente al master del cuarto nivel académico de los países de vanguardia.

Quienes hemos sido por muchos años profesores titulares de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, hemos tropezado repetidamente con una frase que transcribimos tal como la hemos oído: “el título de ingeniero es terminal y máximo”. Si esto lo afirmamos en las deliberaciones de cualquier universidad del primer mundo, nos mirarían con estupor.

En el mundo actual, a ningún país serio se le ocurre ofrecer una carrera de dimensión y formado de posgrado, para alcanzar solamente el nivel de grado, simplemente porque es **un contrasentido académico**. A esto debe agregarse que si solo formamos masters, es lógico preguntarse quien es que se ocupa de formar los grados menores del amplio especto que demanda la actual ingeniería, y en el otro extremo, quien forma a los doctores en ingeniería que hacen falta.

Algunas veces se comenta acerca del sistema español, que contiene los llamados “ingenieros técnicos” e “ingenieros superiores”. El Reino de España, en esta materia, ha llegado a tal punto de crisis que el **martes 28 de febrero de 2006** - hace menos de un mes - el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) ha presentado a los rectores y consejeros de la Subcomisión de Enseñanzas Técnicas, unas **severas directrices** para tratar de resolver de una vez por todas, esta confusión.

El sistema español de enseñanza de las ingenierías, ya ha decidido - por fin - adaptarse a los términos del **Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)**, basado en la llamada “Declaración de Bolonia”. Este sistema tomó el modelo norteamericano de título de grado y títulos de posgrado (master o doctorado), por lo que se adapta a lo que esta haciendo todo el mundo globalizado: **dos modelos de ingeniero**. El de grado con perfil profesional como para salir a ejercer la ingeniería en posiciones iniciales; y los de posgrado (master y doctorado) para profundizar una especialidad o para quedarse en la universidad a fin de hacer docencia, investigación, desarrollo, innovación; o hacer extensión, vinculación y transferencia.

2 – SOBRE LA DEDICACIÓN A TIEMPO COMPLETO

Suponemos que la excelencia se alcanzará cuando todos los docentes se desempeñen a tiempos completos, cumpliendo horario como un empleo de contaduría.

Solo aquellos docentes que alcanzan las **posiciones de jefatura, dirección o tareas bien específicas**, deben ser a tiempo completo. También, docentes de **algunas asignaturas** en que el alumno necesita una particular asistencia docente acentuada para guiarlo. El resto deben ser profesionales muy idóneos que, **sin desatender el ejercicio de su profesión**, concurren a tiempo parcial a sus clases y exámenes, porque de este modo pueden transferir **experiencia viva y de primera mano** a los discípulos. Si todos los docentes son a tiempos completos, se transforman en un **grupo cerrado aislado de la realidad de la ingeniería**.

Una escuela de ingenieros debe formar profesionales listos para ingresar al sistema productivo en posiciones de iniciación, para cubrir los puestos de trabajo que el país dispone, a fin de aplicar sus conocimientos en las dos áreas que son competencia de los ingenieros de grado:

Producción de **bienes** (industrias, obras públicas, obras privadas, etc.)

Producción de **servicios** (comunicaciones, entes públicos, gas, transportes, electricidad, etc.)

Estos profesionales deben ser formados por docentes ingenieros con amplio dominio de su profesión, por el único camino que se logra: ejercitándola. Los docentes a tiempos completos se requieren solo para ciertas posiciones universitarias, pero de ningún modo, para todo docente. Este

defecto proviene precisamente de confundir a una escuela de ingenieros con una escuela de científicos, sin atender que se trata de entidades con fines diferentes. El hecho de que todo ingeniero requiera una formación adecuada en ciencias fisicomatemáticas como simple herramienta de trabajo, no significa que haya que proveerlo de una mentalidad científica, como estamos haciendo desde hace 136 años.

3 – SOBRE LAS TAREAS DE FACULTAD

Suponemos que una facultad de ingeniería debe ser, a la vez;

**Escuela de ingenieros
Instituto de investigación y desarrollo
Empresa que hace trabajos para terceros**

Esta torpeza tiende a generalizarse en las facultades de ingeniería de nuestro país, a causa de diversos motivos que no comentaremos aquí. Son conocidos.

Vemos a excelentes escuelas formadoras de exitosos graduados ingenieros argentinos, que están preocupadas ahora por hacer investigación, tarea para la que ni están preparadas, ni fue nunca su propósito. Solo procuran que para dentro de tres años, cuando regresen los pares evaluadores de la CONEAU, puedan presentar algunos trabajos cumpliendo la moda y parecerse a una escuela de ciencias. Pero esto daña su objetivo, que es formar buenos profesionales.

4 – SOBRE LAS FUNCIONES MÚLTIPLES

Suponemos que todos los docentes deben ser absolutamente idóneos para tres funciones en sí mismas, completamente dispares, como son:

Enseñar atendiendo cursos	(P + D + M)
Hacer investigación publicando “papers”	(I + D + i)
Ganar dinero haciendo trabajos para terceros	(E + V + T)

Enseñar la ingeniería es una tarea basada en la **Pedagogía, la Didáctica y la Metodología**, que tiene su estilo propio y sus tiempos distintivos. Hacer investigación es otro tipo de misión, con otros horarios y otras exigencias. Hacer extensión es a su vez, un compromiso que demanda un particular estilo de gestión empresaria, que no tiene nada que ver con la enseñanza. Mezclar todo esto en una escuela de ingenieros es - permítasenos - un disparate.

Ninguna investigación se hace por tramos pequeños de 45 minutos seguidos de intervalo para recreo como las clases, y frente a 100 ó 200 alumnos mirando. Los trabajos para terceros se hacen bajo contratos de plazos de entrega rígidos para poder emitir los certificados que regulan el pago del servicio. Inclusive, algunos trabajos para terceros se hacen fuera de la sede de la universidad. No concebimos a un investigador enfrascado en un asunto, que debe estar mirando el reloj para suspender su trabajo por 45 minutos e ir a un aula con 200 alumnos a enseñar el **tema del día, siempre distinto** a lo que está investigando.

Todo el mundo entregado a la tarea académica de aula - la transmisión del conocimiento - trabaja con un estilo muy diferente a la investigación o los trabajos para terceros. Pero los científicos desde los primeros tiempos nos inculcaron que un docente debe hacer investigación, porque la misión de un científico es el descubrimiento, y eso es lo que hay que enseñar. El ingeniero, en vez, debe resolver problemas, que es tarea bien diferente a descubrir lo que la naturaleza tiene escondido.

5 – SOBRE LA VALIDEZ DEL CONOCIMIENTO

Suponemos que el diploma de grado otorga conocimientos válidos para toda la vida, aunque la ingeniería cambie casi por completo cada cinco años y sea necesario reevaluar la formación en forma periódica.

Solamente el ingeniero recién graduado emplea los conocimientos recibidos en sus años de estudiante. Luego, al tener que seguir el ritmo del progreso tecnológico, va abandonando conocimientos e incorporando otros nuevos, por medio de la **educación continua**.

En varios países serios y de buena ingeniería, es normal reevaluar los conocimientos que con el paso del tiempo, se tornan obsoletos. Hay diversas formas de hacerlo. Por lo regular, esta revalorización la cumplen los pares de la ingeniería - los consejos, colegios o asociaciones profesionales - por diversos procedimientos. Nunca el estado, ni la universidad.

6 – SOBRE LA HABILITACIÓN AUTOMÁTICA

Suponemos que la universidad al entregar el diploma, otorga la habilitación automática para el ejercicio profesional - y para peor - de por vida.

Esta disposición nació de una arcaica interpretación cubierta de telaraña que se hizo primitivamente para la profesión de abogado, y que paulatinamente se fue aplicando a todas las profesiones universitarias, lo que constituye un garrafal error.

En los Estados Unidos de Norteamérica - para tomar un ejemplo - en las universidades más renombradas y calificadas del mundo, el diploma es **de valor académico solamente**. Si en ese país se desea ser "Professional Engineer" (PE) con habilitación para firmar planos o contraer compromisos, se debe pasar por un riguroso examen que no lo toma la universidad, sino el National Council of Examiners for Engineering and Surveying. En el "Aporte nº 23" del 25.09.2005 dimos a conocer las preguntas para ese tipo de examen, que difícilmente pasarían muchos de nuestros supuestos "maestros". Si embargo, entre nosotros, se concurre a un Consejo Profesional con el diploma en mano y dos fotografías de 4 x 4, fondo blanco. Uno se anota y hasta que fallece - aunque toda la vida se haya dedicado a vender departamentos en cuotas - está habilitado para firmar los planos de un puente sin apoyos intermedios entre Buenos Aires y Ciudad del Cabo en África - como risueñamente comenta el ing. Arturo Bignoli, presidente de la Academia Nacional de Ingeniería.

7 – BOCETO PARA COMENZAR A DISCUTIR UN MODELO

Estamos en el momento justo - un mundo en estado de cambio - y con una herramienta excelente - el CONFEDI - para hacer un **cambio histórico** en la formación de nuestros futuros ingenieros, para bien del país y de su ingeniería.

En primer lugar, observar que la formación que estamos empleando, **ha fracasado ruidosamente**. Esto está probado mediante varios indicadores. Las carreras de **5 años** como dicen las ofertas educativas, se cumplen según estadísticas entre **6 y 8 años**. En algunos casos, bastante mas. Apenas un **20 %** de los que ingresan concluye sus estudios. Nuestro sistema es **una fábrica de desertores**. Finalmente, nuestros graduados - comparados con los jóvenes de todos los países avanzados - **"entran viejos a la profesión"**, como nos recriminan las empresas que se quejan de esto.

Si se desea otra prueba irrefutable de nuestro error, nuestros jóvenes estudiantes - por ejemplo de Mecánica - deben esperar los últimos años de carrera para que alguien les enseñe que es un simple

tornillo y como se calcula. Por lo regular, se pasan los tres primeros años aprendiendo frenéticamente con nombres muy variados e ingeniosos, asignaturas de Matemática, Física y Química y sus ecuaciones teóricas, en vez de la Mecánica que van a encontrar en una fábrica textil, o en un taller ferroviario, o en una planta metalúrgica. La manía cientificista reina por doquier.

El sistema que estamos usando está saturado de falsedades como hemos señalado en los puntos de mas arriba. Ha partido de supuestos equivocados o que no se cumplen, y que nunca han sido examinados con el debido rigor, como el caso del alumno que trabaja y estudia.

Además, los medios de la producción de bienes y servicios - las empresas grandes, medianas y pequeñas - no están conformes con la preparación dada y esto se ha dicho hasta el cansancio. La relación universidad-empresa se declama en seminarios y reuniones para las fotos y los folletos, pero en la práctica no se emplea lo que recomiendan los medios de la producción. Seguimos formando recursos humanos para quedarse en la universidad a fin de hacer investigación y trabajos para terceros. Seguimos confundiendo ciencia con ingeniería. Seguimos con la "tonalidad científica" en vez de la "tonalidad profesional", que impuso el modelo inicial armado por científicos en vez de ingenieros hace 136 años.

Para mas gravedad, estamos ofreciendo **116 títulos distintos en carreras de grado** - como hemos documentado en páginas 8, 9, 10 y 11 del "Aporte nº 24 del 12.11.2005 - cifra alucinante que no resiste el menor análisis serio. Los médicos otorgan el diploma de médico y luego, con una residencia hospitalaria y un curso, se hacen traumatólogos, clínicos, cardiólogos o gastroenterólogos. Con este sistema, la medicina argentina obtuvo 3 Premios Nobel. La ingeniería, ninguno. Los abogados y los contadores se reciben de tales, y luego se hacen especialistas en una rama de su profesión.

Pero señalemos uno de los mayores disparates. **Nuestros graduados salen de la universidad a trabajar de ingenieros abrochados a una especialidad elegida por ellos entre 6 y 8 años anteriores y concebida por la facultad muchos años antes, cuando el país y el mundo eran diferentes**, lo que causa muchos fracasos en sus vidas. **Enseñamos con diseños pasados de moda**. Entre los **116** títulos de grado que tenemos en los catálogos de Argentina, muchos jóvenes eligen carrera por informaciones erróneas o simplemente, sin información. Empíricamente.

El médico sale con un diploma que dice lo que es: médico. Es decir, conoce en forma integral al ser humano y luego con una residencia y varios cursos, se hace especialista en alguna parte del ese ser humano. De igual manera, proponemos que:

El ingeniero debe salir de la universidad con diploma de **INGENIERO**, provisto de una **visión integral del amplio espectro de la ingeniería** y del **ejercicio profesional**, suficiente como para que, con un estudio de posgrado mas una práctica profesional real y concreta, pueda adquirir una especialidad como civil, industrial, electrónico, mecánico y todas las otras que se nos ocurran o hagan falta. Ese **INGENIERO DE GRADO** - como el médico recién graduado cuando ingresa a una guardia de hospital y simultáneamente hace el curso de una especialidad - debe introducirse en el mundo de la ingeniería y empezar a conocerla en su realidad íntima, a la vez que con un master o un doctorado, perfilar su futuro. Ese **INGENIERO DE GRADO** se puede formar en tan solo **4 años** si proviene de una buena escuela media; si estudia a tiempo completo; y si desde el primer día de clase se le empieza a enseñar ingeniería en vez de aturdirlo con cataratas de ecuaciones sobre asuntos abstractos, que lo desaniman y lo hacen desertar. **Un joven que desea ser ingeniero ingresa a una universidad y debe esperar tres años para que alguien que sepa ingeniería, se la enseñe.**

Hagamos entonces el ejercicio teórico de imaginar un **sistema moderno para la enseñanza de las ingenierías**, que permita alinearnos con el mundo y no marchar a contramano como ahora.

Podríamos basarnos en lo siguiente. Una **carrera de grado** que pretenda:

PRIMERO:

Crear una mente de ingeniero (no de un científico) que piense y actúe como ingeniero, con independencia de si será civil, naval, químico o cualquier otra especialidad de las 116 disponibles que elegirá después que sepa que es la ingeniería y como se ejerce.

SEGUNDO

Crear un profesional de espectro amplio e integral, versátil, capaz de cumplir las tareas propias de un ingeniero recién egresado, que siempre son simples, como asistente de otros ingenieros mas experimentados. A un recién graduado nunca se le encomienda firmar los planos para construir una destilería, ni comienza como gerente de una fabrica de automotores, ni como director de una petrolera para el área de Medio Oriente.

Lo importante en esta idea no es la cantidad de años de estudio, sino **las competencias adquiridas, que en el grado son muy limitadas**. Este tramo se puede hacer en 4 años, si el joven estudia a tiempo completo y tiene como sustento, una buena escuela media. Si prefiere atender un empleo simultáneo con los estudios - como es muy frecuente en Argentina - la duración la regula el interesado.

Tratemos entonces de esquematizar una carrera que pueda cumplirse en **4** años. Para ello vamos a aplicar los criterios que está siguiendo la **Comunidad Europea**, basados en la conocida **"Declaración de Bolonia"**, adaptados a nuestras singularidades.

BORRADOR TENTATIVO PARA UNA CARRERA DE INGENIERO

Nos basamos en el Espacio Europeo de Educación Superior, EEES. ("Declaración de Bolonia")

Sólida escuela media, con examen final de competencia



Carrera Universitaria de Grado, que puede cumplirse en 4 años o mas, según decida el alumno, fijando él mismo el ritmo de sus estudios con estilo argentino.

No se piden "años de estudio", sino la aprobación de materias y actividades programadas



Título único de grado:

INGENIERO

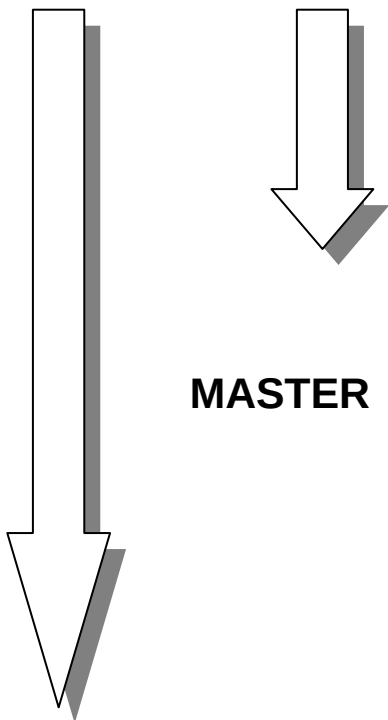
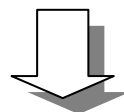
Aprende a pensar y actuar como ingeniero

Pueden admitirse solo 4 orientaciones:

Infraestructuras
Producción
Energía
Comunicaciones



Habilita solamente para ingresar en posiciones iniciales al **sistema productivo**



MASTER

Con este grado ingresa al ejercicio de la ingeniería en las posiciones jerárquicas menores e iniciales de cualquier especialidad, según la vocación del interesado o las posibilidades de trabajo en el momento de la graduación, y bajo la supervisión de ingenieros profesionales, los que podrán emitir certificados de competencia para la reválida periódica de la habilitación y continuar su carrera en la vida con la jerarquía de **ingeniero**.

Alcanzado el nivel de master en cualquiera de las especialidades actuales o futuras, conforme las necesidades de la región en que se desempeña, continúa su carrera con esa especialidad. El master consiste en el estudio avanzado de la especialidad elegida, con ejercicio profesional simultáneo a nivel de grado, bajo supervisión de ingenieros profesionales. Este estudio puede durar de 1 a 3 años, según las condiciones de cursado. Allí recién alcanzará a ser **ingeniero industrial, civil, electrónico, mecánico, etc.** y recién allí, queda habilitado para rendir un examen y adquirir la habilitación profesional con firma reconocida y las responsabilidades correspondientes.

DOCTOR

En el doctorado cumplirá estudios profundos y avanzados de sólido y vasto contenido científico, y mas una tesis doctoral original con el mayor rigor posible. Una tesis original creativa, no algo parecido a cosas ya publicadas en otros idiomas, como es frecuente en doctorados. El nivel doctoral habilita para:

1. Posiciones de muy alta jerarquía empresarial
2. Ingresar a la carrera docente en las universidades
3. Dedicarse a la investigación y desarrollo, sea en las universidades como entidades para esos fines

En síntesis:

Una vez cumplido el grado, el interesado puede optar por ingresar al sistema productivo y continuar allí su carrera en la vida profesional, revalidando periódicamente sus conocimientos por medio de la educación continua (a cargo de universidades), más el ejercicio efectivo de la profesión bajo supervisión de sus pares (entidades de la profesión como consejos, colegios de ingenieros o asociaciones de ingenieros)

Si lo prefiere, en vez, puede continuar un posgrado para alcanzar en el mismo el nivel de master, en cualquiera de las especialidades actuales o futuras, conforme **las necesidades de la región en que se desempeña y la situación del empleo en ese momento**. En estos estudios trata a fondo una de las especialidades de la ingeniería. Este tramo se debe hacer conjuntamente con ejercicio profesional simultáneo a nivel de grado bajo supervisión de ingenieros profesionales, semejante a las residencias de los médicos en un hospital. Esto puede durar de 1 a 3 años, según la especialidad y condiciones diversas. En ese momento recién será ingeniero industrial, civil, electrónico, mecánico, etc.

Con esa capacitación fortalecerá su carrera en la profesión y recién allí tomará las responsabilidades formales para tener firma que habilite, previo pasar por un examen tomado por un sistema independiente de la universidad. En el "Aporte nº 23" páginas 6, 7, 8, 9,10, 11 y 12 hemos explicado, como se obtiene la habilitación de firma en Estados Unidos de Norteamérica, incluso, con preguntas de examen.

En otros casos - muy pocos, los mejores alumnos, apenas 9 % en EE.UU. por ejemplo - puede continuar un posgrado a nivel de doctorado, lo que le impone estudios mas profundos y avanzados de sólido contenido científico, y mas una tesis doctoral original con el mayor rigor posible.

El sentido social del ingeniero argentino

Finalmente deseamos manifestar como simple opinión propia, que una escuela de ingenieros debe formar 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.

*Ing. Marcelo Antonio Sobrevila
14 de marzo de 2006*