LOS GRADUADOS EN INGENIERÍA Y LOS INGENIEROS

Arturo Juan Bignoli
Ingeniero Civil

Presidente Honorario de la Academia Nacional de Ingeniería. Ex presidente de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Fellow "Institution of Structural Engineers" (Gran Bretaña). Doctor "Honoris Causa" UNT. Profesor Honorario UBA - Profesor Emérito UCA. Profesor Honorario UNC.

Resumen
Un graduado en Ingeniería Civil no es un Ingeniero Civil, le falta adquirir la experiencia, de la que solo cuenta con lo que la Tradición y la Cultura General le proporcionan. Necesita advertir que en el Universo (U) todo es incierto. Con el *Principio de la Imperfección Coherente* de D. Elms y los esclarecedores planteos de Alfred Pugsley, se puede crear un gráfico de coordenadas *TEORÍA y EMPIRISMO* en el que pueden representarse varias versiones del aforismo de D. Blockley: “para hacer hay que saber y para saber hay que hacer”, desde el Doctor en Ciencias de la Ingeniería (Ph.D.), que conoce muchos “porqués” y pocos “cómos” de la profesión de Ingeniero Civil, como a este profesional que conoce muchos “cómos” y los “porqués” necesarios para el ejercicio de dicha profesión en el más alto nivel de calidad, que llamamos experto.

Abstract
A graduate in Civil Engineering is not a Civil Engineer until he acquires the expertise required for becoming one, expertise from which he only has what Inheritance and General Culture give him. He also needs to realize that in the universe (U), everything is uncertain.
Along with the “Principle of Coherent Crudeness” of D. Elms and the ideas of A. Pugsley, a coordinate graphic about THEORY and EMPIRISM could be created, in which many versions of D. Blockley aphorism: “To do you must know and to know you must do”, could be displayed.
Thus, we have to consider from those being Ph.D in Engineering, who know many “whys” and few “hows” of Civil engineering as a profession, to these Civil Engineers that know many “hows” and all the necessary “whys” for performing their profession in the highest level, which we called an Engineering expert.

1. El tema, claro y espinoso.

Un graduado en Ingeniería Civil, no es un ingeniero civil. Aún no ha adquirido la experiencia que le permite tener la aptitud profesional necesaria para serlo. Esa aptitud se logra sólo “haciendo” ingeniería, guiado por un profesional que ya la posee, es decir por un profesional experimentado o experto. De allí el aforismo de nuestro Académico Correspondiente en Bristol (U.K) David Blockley: “Para saber hay que hacer y para hacer hay que saber”; un círculo virtuoso que parece vicioso. Se justifica que es virtuoso, si se considera que el primer saber se refiere a los “comos” que se adquieren empíricamente, con la práctica guiada que conduce a la experiencia profesional y los segundos a los “porqués”, que nos da la Universidad, basados en teorías sustentadas por hipótesis. Sin experiencia, no se logra llegar a ser un ingeniero profesional.

Obtener un “master” (M.Sc) o un “doctorado en ingeniería” (Ph.D), no agregan a un graduado en ingeniería, nada o muy poco, que lo acerque a un ingeniero profesional, o a un experto en alguna ingeniería.

Los ingenieros graduados antes que existieran los Doctorados, obteníamos el “título máximo” en ingeniería que en la U.B.A. era ingeniero civil o ingeniero industrial. Ese “título máximo”, según el Diccionario de la Lengua de la R.A.E. es el que se denomina Doctor, que nunca utilizamos. Luego el agregado de la experiencia, nos transformaba en “ingenieros”. Es decir que los ingenieros se obtienen con un graduado en ingeniería más, experiencia trabajando en ingeniería.

Los ingenieros, nunca pretendimos llamarnos doctores al egresar de la Facultad. Otras profesiones, que tenían cursos de Doctorado, resolvieron por su propia cuenta llamarse doctores (médicos y abogados) sin realizar el curso. Otros que no tenían curso de doctorado posible, también resolvieron hacerlo (contadores).

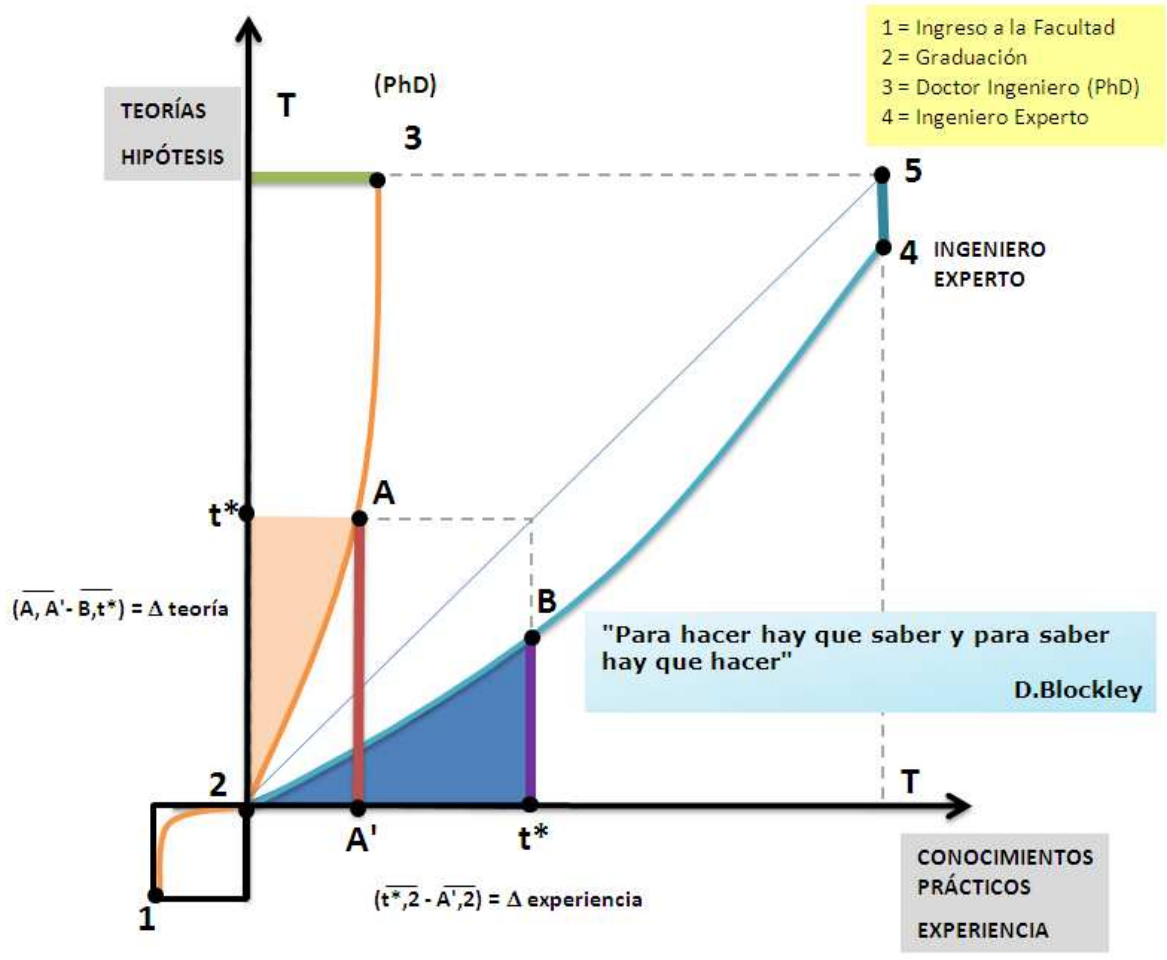
2. Los dos caminos extremos posibles.

La figura 1 muestra los dos caminos extremos que hoy puede elegir un graduado en ingeniería: (Punto 2 en fig.1)

a) El que en la figura, corre próximo al eje vertical, conociendo teorías, basadas en hipótesis propias o ajenas, sin practicar la profesión. Llamémosle “camino científico”, sin adquirir suficiente experiencia profesional, no llegando nunca a ser ingenieros profesionales.

b) El que entra casi en diagonal, adquiriendo experiencia y utilizando o creando las teorías necesarias para el ejercicio profesional más pleno y valioso.

La figura 1 ilustra suficientemente las ideas expuestas en a) y b), sin necesidad de agregar más argumentos.



Según el Diccionario de la Real Academia Española:

Doctor: 1. m. y f. Persona que ha recibido el último y preeminente grado académico que confiere una universidad u otro establecimiento autorizado para ello.

Experto: 1. adj. Práctico, hábil, experimentado.

Figura 1

3. Las ideas

La figura 2 muestra gráficamente, según el Autor, cual es el proceso por el que se llega a formar una idea, es decir, una imagen de algún ente, real o virtual del Universo, (Los “holones” de Arthur Köstler).

Figura 2 – Creación de Ideas

Los sentidos externos (vista, tacto, olfato, gusto y oído) así como los internos (inteligencia y voluntad, que originan la memoria), perciben sensaciones y emociones que luego son filtradas e integradas por la sensatez, virtud que todos poseemos en diferente grado y las propone a la mente humana, que con sus potencias elabora una idea (imagen) que, si la inteligencia considera que tiene suficiente veracidad, la voluntad le otorga el necesario asenso y la idea es aceptada. Todas las ideas son inciertas, dados los diferentes grados de veracidad (desde imposibilidad hasta evidencia) y de asenso o asentimiento (desde ignorancia hasta certeza). No existe, salvo en temas de Fe religiosa, la "certeza de la evidencia", luego en cualquiera de los dos caminos hay que aceptar hipótesis.

Para avanzar por el camino que denominamos científico, hay que buscar nuevas hipótesis, supuestamente más cercanas a la realidad, que las conocidas, para sustentar nuevas teorías, falsando las anteriores, que nunca son la "verdadera" Realidad.

Para avanzar por el camino que llamamos profesional, se pueden utilizar las hipótesis científicas, pero la experiencia y la aptitud profesional resultante, habrán permitido alcanzar la posibilidad de intuir (entender con sólo percibir) disminuyendo la incertidumbre.

4. Conclusiones.

1º) Por los dos caminos extremos, posibles para un graduado en ingeniería, a partir del momento de su graduación (sea como ingeniero , como Master o Magíster, o como Doctor o Ph.D), la forma de avanzar es sobre la base de hipótesis nuevas, presumiblemente falsando las anteriormente aceptadas y en uso o adquiridas empíricamente mediante la práctica profesional.

2º) En el "camino científico", las nuevas hipótesis resultan del estudio teórico o la adopción de las propuestas por otros Autores, o de los resultados de investigaciones teóricas basadas en suposiciones resultantes de la imaginación o la fantasía del investigador, expresadas mediante el lenguaje matemático.

3º) También cabe la posibilidad de que las investig aciones sean experimentales, sobre modelos físicos, que interpreten la realidad, imaginada por el investigador. Esta realidad, o la del ítem anterior de este mismo punto, no tienen sustento real, no son la Realidad, sino intentos de aproximación a la misma.

4º) En el "camino profesional" se avanza, en rigor, del mismo modo, pero en este camino o proceso, las nuevas ideas de la realidad, surgen empíricamente, del ejercicio profesional mismo (guiado en los primeros pasos, como se dijo antes) y de la posibilidad de emplear sobre el método de Prueba y Error, a la Realidad misma, con todas sus incertidumbres y no en las certezas propias de un laboratorio o resultantes de una teoría.

5º) De (1º), (2º) y (3º) resulta que el "camino Pro fesional", al cabo de un cierto tiempo t*, como se ve en fig.1, da como resultado, haber entendido más "cómos" (2~t*) > (2~A') que el "camino científico", aunque menos "porqués" (t*~B)<(A'~A). Otros detalles resultan de observar la figura misma.

6º) Las "incumbencias profesionales" deben ser prog resivas, a medida que crece la aptitud profesional, controlada periódicamente. En la fig.1 las aptitudes en ambos casos hasta el tiempo t* están representadas por las áreas rayadas

Todos los graduados, de cualquier nivel teórico, no tienen, en general, suficiente aptitud profesional y por lo tanto todos los graduados no deben ser matriculados hasta poder demostrar que han adquirido la aptitud necesaria para el ejercicio profesional de la Ingeniería.

5. Bibliografía

Bignoli, A., 2008 ¿La Nueva Ingeniería? XXXIII Jornadas Sudamericanas de Ingeniería Estructural. Santiago de Chile, 26-30 de mayo.