

COLONIZACION DE LA INGENIERÍA

Ing. Jorge J. L. Ferrante⁽¹⁾

La ingeniería es una profesión que, según una de la más aceptadas definiciones requiere el conocimiento de la matemática y de las ciencias naturales a fin de aplicar las fuerzas y materiales de la naturaleza en beneficio de la humanidad.

La forma de adquirir esos conocimientos forma también parte de la definición dado que según la misma, ellos pueden ser obtenidos por "experiencia, estudio o práctica".

De ninguna manera esa definición o cualquier otra que se adopte como tal hace de quien ejerce la ingeniería un científico.

Puede ser un hombre de ciencia en tanto conoce y aplica la ciencia para sus realizaciones pero su método de trabajo, sus intereses y su vocación caminan por andariveles distintos a aquellos por los que transitan los investigadores científicos.

El ingeniero, acotado en tiempo y recursos, concibe una obra o una solución, cualquiera ella sea, esta toma forma en su cabeza y hacia allí convergen todos los conocimientos adquiridos y la experiencia acumulada por anteriores realizaciones. Sus datos suelen ser inciertos e incompletos. La naturaleza de sus requerimientos lo hacen actuar por inducción.

La imaginación hace su aporte y unos primeros esquemas permiten visualizar con mayor precisión el ingenio en gestación. Ya hay posibilidad de comunicar ideas y de aplicar más conocimiento sobre ciencias, detectando y corrigiendo posibles fallas, mejorando otros aspectos y dando al todo un sentido de conjunto, estimándose groseramente su posible costo y método de realización.

Aceptada su factibilidad, paulatinamente la criatura va tomando forma, se definen con mayor grado de precisión sus sistemas, subsistemas y componentes, se comienza a evaluar con mayor precisión su costo y se incorporan aquellas novedades venidas de la ciencia que la hacen más eficaz y se comienza a pensar en su forma de realización y operación. En esta etapa actúa como conductor intelectual de múltiples especialistas cada uno de los cuales hace su aporte técnico a la obra.

Debe comportarse como hábil administrador del talento ajeno para alcanzar el objetivo que se ha propuesto.

Llegado a un cierto punto en su desarrollo, la obra se "congela" es decir no se admiten en ella más modificaciones, se la define con máxima precisión y se entra en la etapa de realización donde el ingeniero pasa a ser una especie de director de orquesta que debe guiar y coordinar la tarea de cada uno de los

grupos de instrumentos, atender sus requerimientos humanos y materiales y lograr completar la obra en tiempo y forma.

En esta etapa, también actúa como conductor de un conjunto heterogéneo de personalidades e intereses, debiendo lograr su armónico desempeño.

Por supuesto, también debe estar preparado y disponible el manual de operación y mantenimiento a ser aplicado durante toda la vida útil de la obra realizada.

En esta etapa también es el ingeniero el encargado de velar por la correcta aplicación del mismo. ¿Acaso se conciben centrales hidroeléctricas funcionando sin la supervisión constante de un ingeniero? ¿Acaso se concibe un sistema de transporte ferroviario operando sin la mentalidad de un ingeniero al frente del mismo? ¿Acaso se concibe una planta fabril sin el ingeniero especialista al frente de la misma? Los ejemplos pueden multiplicarse casi hasta el infinito, pero lo expuesto basta a los fines perseguidos.

Nada más lejano a la actitud de un científico que estas actividades de los ingenieros.

El científico, cuyo principal motor es el asombro ante un fenómeno carente de explicación, sin apremios temporales, se apropia del mismo, lo metaboliza y su vida intelectual comienza a girar alrededor del mismo.

Busca antecedentes, profundiza la pesquisa bibliográfica, consulta a sus colegas, comenta el tema con sus pares (o interesadamente, lo oculta) Desmenuza el fenómeno en sus componentes más simples, formula hipótesis que no alteren los paradigmas vigentes, sueña poder cambiarlos porque ello sería su gloria, trata a asir de alguna forma lo observado, concibe y formula modelos y más modelos que podrían representarlo, simplificándolo hasta que le es posible pensar en la etapa experimental.

Concibe experimentos, planea el uso de equipamiento o lo requiere a esos fines, formula proyectos y los aplica en agencias nacionales y extranjeras que financian la investigación.

Conseguidos los fondos necesarios, observa, toma datos, verifica modelos e hipótesis. Ensayo conclusiones, verifica de nuevo.

Cuando estima haber alcanzado resultados válidos, los comunica mediante un informe publicable en revistas especializadas, cosa que ocurre luego que el informe haya sido controlado por jueces externos. Busca la replicación de su trabajo, para confirmarlo o para que el mismo sea refutado.

Sabe que la ciencia, mejor dicho el muy estrecho ámbito de la ciencia en el cual se mueve, es un conjunto de verdades aceptadas provisoriamente. Con cada uno de sus trabajos y los de sus colegas el conocimiento es cada vez más estrecho y profundo. Congresos científicos, seminarios internacionales, trabajos publicados (papers) índices de impacto son sus modos de operar y de pensar.

Luego de un paper surgen nuevas ideas e interrogantes que permiten más trabajo y más papers. El apotegma "publica o perece" tiene vigencia absoluta. Esta es su vida. En ella actúa y progresa. Su acción es de gabinete y laboratorio. No dirige grandes cantidades de personas. Forma discípulos que elige con cuentagotas a su mejor leal saber y entender. Su mundo es este, lejano, muy lejano al de la ingeniería.

Llegado el momento de definir una figura de mérito para evaluar ingenieros y científicos estas profundas diferencias entre unos y otros deben ser tenidas en cuenta, so pena de penalizar a unos usando métricas adecuadas a los otros.

El ingeniero produce obras. El científico produce conocimiento.

Esta verdad de perogrullo parece ser sistemáticamente ignorada en estamentos con competencia para emitir juicios de valor sobre la ingeniería y lo que es peor, en ocasiones la ingeniería cae en la trampa y acepta una métrica que no le es propia.

Varias causas se pueden identificar objetivamente para esta situación.

La Ley de Educación Superior que cambió el modelo universitario vigente, napoleónico, orientado a formar profesionales de la ingeniería del mejor nivel, por el modelo anglosajón donde, con las palabras de Ortega y Gasset "buscar la verdad" es fin principal de la universidad, es decir la investigación científica queda privilegiada entre docencia y extensión.

La Ley mencionada crea la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) que, fiel a los postulados de la misma, se hace asesorar en varios aspectos de su gestión por distinguidos investigadores científicos que por supuesto, tienen debidamente asimilada como doctrina la figura de mérito que les es propia para su actividad pero que directamente no sirve para "medir" ingeniería.

Así se puede ver el disparate de tener que conformar una Ficha Docente mediante la cual los Pares Evaluadores de la CONEAU considerarán a cada docente de las distintas Facultades de Ingeniería viendo cuantas publicaciones hicieron, a cuantos congresos presentaron trabajos, cuanto tesis han tenido a tienen, que categoría tienen en la carrera del investigador del CONICET, que categoría tienen en el Programa de Incentivos a los Docentes Investigadores y otras más del mismo tenor que nada tienen que ver con la Ingeniería.

No existe un solo ítem donde figuren las obras realizadas, los desarrollos exitosos, las innovaciones actualmente en el mercado, las creaciones originales, en fin, no existe posibilidad alguna de que un Ingeniero, con mayúsculas, haga saber qué hizo o hace.

¿Será acaso porque algunos pares evaluadores considerarían el desarrollo de un vehículo de transporte de piso super bajo como tarea propia de un mecánico; la utilización de cementos de alta resistencia en la estructura de una torre digna de un maestro mayor de obra capacitado; el desarrollo de pintura

ignífuga tarea digna de un técnico químico; la construcción de una central hidroeléctrica como tarea de un jefe militar en operaciones; la administración de un puerto como función subalterna para la ciencia; el management del desarrollo de un avión de nueva concepción como una tarea administrativa carente de atractivo? La lista es totalmente incompleta y sólo sirve para indicar como una errónea conceptualización sobre el objeto evaluado puede llegar a ser nefasta para el mismo.

Pónganse las cosas al revés y pregúntese a científicos qué obras hicieron, cuantos grupos interdisciplinarios numerosos dirigieron, cuantas de sus realizaciones están en el mercado compitiendo exitosamente; cuantas demandas del sector productivo resolvieron, cuantos sistemas desarrollaron en reemplazo a otros similares importados y se verá muy rápidamente el tamaño del perjuicio que pueden recibir por este camino.

Y no se diga que la cuenta de papers publicados es un dato objetivo mientras que obras y desarrollo no lo son. Constrúyase una tabla donde se consideren sistemas, subsistemas y componentes por un lado y por otro, defínase si es original y no existe en el mundo, si es original y no existe en nuestro país, si no es original pero no es accesible localmente y otras alternativas posibles, diferénciese si dirigió, participó o simplemente colaboró y dese un puntaje a cada casilla, añádase cuantitativamente si el grupo de trabajo es numeroso y multidisciplinario y se tendrá una medida objetiva de la tarea de ingeniería.

El ya nombrado Programa de Incentivos a los Docentes Investigadores es también objetivamente contribuyente a esta confusión negativa para la ingeniería.

Según dicho Programa, anterior a la Ley de Educación Superior, los docentes universitarios que investigan son acreedores a un incentivo en metálico. Las cosas, por supuesto, no son tan sencillas. Para estar en el Programa hay que estar "categorizado" es decir, evaluado y con una categoría asignada. ¿Quiénes evalúan? Principalmente científicos, categorizados de hecho, usando su métrica.

Para que un proyecto de investigación entre en el Programa debe estar homologado. ¿Quiénes homologan? Principalmente científicos, usando su métrica.

¿Quiénes son parte significativa del Programa? Científicos.

Los miembros del Programa en sus más altas categorías conforman el "Banco de Evaluadores" de los cuales se nutre la CONEAU para formar sus grupos de Pares Evaluadores.

Evidentemente, el ciclo se está cerrando sutilmente para la ingeniería y su colonización por parte de científicos es un hecho que tarde o temprano se completará y entonces la confusión que hace de un ingeniero un científico tendrá vigencia.

Queda una pregunta final ¿serán los ingenieros formados a gabinete y laboratorio capaces de las realizaciones que ha legado la ingeniería argentina?

(1) Profesor Titular Ordinario UTN. Ex Secretario de Ciencia y Tecnología UTN. Administrador General. Régimen de Investigación y Desarrollo. Min. de Defensa. Docente Investigador Categoría II. Académico de Número Academia Argentina de Ciencias Aeronáuticas y Espaciales.