



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS

1- PROYECTO

1.1 Título: Toma de decisiones y buen juicio en ingeniería. Indagaciones empíricas sobre sus características y su desarrollo como competencia. (*Proyecto ALT 6239*)

1.2 Área Temática

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Industrial

1.3 Área Prioritaria: Formulación, Diseño y Gestión de Proyectos de Ingeniería

1.4 Tipo de Proyecto: Investigación Aplicada

1.5 Lugar de Trabajo: Campus Puerto Madero UCA

2- RESPONSABLES

2.1 Director

Apellido y nombre: Giuliano, Héctor Gustavo

Cargo Docente: Profesor Titular

Dedicación: 40 hs

Títulos académicos obtenidos: Doctor en Epistemología – Ingeniero en Electrónica

2.2 Codirector

Apellido y nombre: Mohamad, Jorge Alejandro

Cargo Docente: Profesor Titular

Dedicación: 15 hs

Títulos académicos obtenidos: Ingeniero Mecánico – Master of Science in Mechanical and Nuclear Engineering – Magíster en Sociología

3. PLAN DE INVESTIGACIÓN

3.1 Resumen

El grupo de investigación ha venido desarrollando desde hace varios años una articulación epistemológica sobre la ingeniería que hemos denominado *modelo de barrilete* en el cual confluyen, como características de los saberes de la profesión, aspectos técnicos y sociales que se encuentran en permanente tensión (Giuliano, 2016). Sobre esta dinámica, como emergente del trabajo realizado en el marco del PICTO 0036/17 “Enseñanza de la ingeniería y educación tecnológica: dilucidaciones teóricas y propuestas curriculares para una formación para el desarrollo sostenible”, se ha identificado el concepto de “buen juicio” ingenieril como un aspecto relevante de ser analizado para ampliar la comprensión del conocimiento propio de la profesión. Avanzando sobre esta hipótesis, se propuso una definición analítica que señalaría la existencia de una subdeterminación racional-instrumental en el proceso de toma de decisiones de ingeniería (Giuliano *et al.* 2022 y 2023).

Así mismo, paralelamente al desarrollo de estas investigaciones, el ABET ha incluido desde el año 2019, dentro de sus estándares de acreditación para carreras de ingeniería, expresa mención a la necesidad de desarrollar la competencia del “buen juicio” sin dar mayores precisiones sobre sus características (Weedon, 2019). Desde entonces, han comenzado a realizarse estudios para tratar de avanzar en la comprensión de este concepto central muy poco explorado (ver punto 3.3).

Por su parte, la Resolución 1543/2021 del Ministerio de Educación, mediante la cual se establecen los Estándares para la Acreditación de las carreras de Ingeniería Industrial, en su Anexo III Criterios de Intensidad de la Formación Práctica, define:

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 modos en que se puedan utilizar, de manera óptima, materiales, conocimiento, y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad, en el contexto de condiciones éticas, físicas, económicas, ambientales, humanas, políticas, legales, históricas y culturales.

La formación práctica debe estar orientada a desarrollar en el ingeniero, gradualmente, las competencias necesarias para el cumplimiento de las Actividades Reservadas en el contexto descrito del ejercicio profesional.

De donde rescatamos la necesidad de emplear con buen juicio los conocimientos, generando las competencias para cumplir con las Actividades Reservadas en el ejercicio de la profesión.

En sintonía con esta necesidad, la presente investigación propone retomar el estudio teórico ya realizado por nosotros avanzando sobre una validación empírica de la hipótesis allí expuesta. Para ello, se plantea desarrollar teóricamente y llevar adelante prácticamente un mecanismo de encuesta de consulta y/o entrevistas de profundidad para ser aplicados a ingenieros/as con experiencia en la gestión de proyectos tecnológicos. Sobre los resultados que de allí se obtengan, se espera poder realizar un análisis de corte hermenéutico-cualitativo que permita dar cuenta de los saberes y habilidades que se ponen en juego al momento de la toma de decisiones en ingeniería.

3.2 Palabras claves

Racionalidad ingenieril, Teoría de la decisión, Gestión de proyectos, Innovación tecnológica, Integración del saber.

3.3 Estado actual del conocimiento sobre el tema

En su trabajo fundacional Davis (2012) sostiene que el desarrollo del buen juicio es lo que hace la diferencia entre un ingeniero novel y uno experto. El correcto juicio, como disposición al buen actuar, está compuesto por saberes objetivos de la disciplina, pero también por componentes subjetivos, personales, derivados de la experiencia profesional y de vida, que lo tornan imposible de ser reducido a un algoritmo. Tiene un trasfondo ético en el sentido amplio del término. Es, de este modo, una muestra relevante de *integración del saber* si lo leemos bajo la clave interpretativa de nuestra universidad católica.

Continuando con esta línea de razonamiento, McLaughlin (2021) retoma el análisis de la relación del buen juicio ingenieril con el concepto aristotélico de *phronesis*, la virtud del buen actuar. A partir de un estudio minucioso concluye que, si bien guardan relación entre sí, ambos conceptos no son equivalentes. El juicio ingenieril no solo incluye la deliberación racional (*eubloia*) sino también la conjetura, la sagacidad, la astucia y el saber tácito (*eutoxia*), estos últimos excluidos de la *phronesis* y más cercanos a los procesos creativos.

Weedon (2019) resalta la paradoja de que los nuevos estándares de acreditación del ABET enuncian la necesidad del desarrollo de la competencia del buen juicio –a la que consideran central– sin brindar mayores detalles sobre sus características ni su despliegue dentro de las currículas de las carreras. En su propuesta, fundamentada sobre análisis etnográficos realizados durante actividades de diseño con estudiantes, consideran que el buen juicio debe ser considerado no solo como una habilidad técnica individual sino también como una capacidad retórica colectiva que permite a los ingenieros comprender, definir y expandir los significados amplios de sus acciones.

Francis *et al.* (2022) argumentan sobre los fuertes vínculos existentes entre la toma de decisiones y el desarrollo del buen juicio que permite a los ingenieros interpretar y evaluar opciones en contextos caracterizados por la ambigüedad, la falta de información y la incertidumbre. En su propuesta, sostienen que en el proceso decisorio convergen consideraciones cognitivas-técnicas-rationales individuales junto con otras de índole colectiva asociadas a construcciones discursivas en torno a la *identidad ingenieril* que se producen dentro de los grupos de trabajo. Por identidad ingenieril, se refieren a la forma social-cultural en que los ingenieros se reconocen a ellos mismos y son reconocidos por otros en tanto portadores de la capacidad de ejecutar juicios exitosos de una manera que es particular y distintiva de su profesión: el desarrollo de un *ethos* singular en el sentido clásico del término.

Por su parte, un reciente artículo de investigadores del University College of London, afirma que es necesario investigar en mayor profundidad la manera en que los “agentes reales” toman decisiones de ingeniería. Sus investigaciones, realizadas con *focus groups* compuestos por gerentes de desarrollo, han mostrado que las teorías de la decisión que

se encuentran en la literatura –por lo general desarrolladas dentro del ámbito de la economía– no dan cuenta de la complejidad del proceso ingenieril y no son suficientes para explicar lo que sucede en las elecciones vinculadas con la innovación tecnológica (Tsiga y Emes, 2022).

Recorrido este camino del estado actual del conocimiento sobre el tema, se continúa observando que falta aún mucho por andar en el esclarecimiento del concepto del buen juicio ingenieril, hecho que justifica la relevancia de la propuesta de la presente investigación. Como señalaba Michael Davis en su trabajo pionero:

What we need –and do not have– is a general way to think about decisión-making that offers an inteligible process the product of which in neither arbitrary nor rationally required (Davies, 2012, p. 806)

3.4 Objetivos e hipótesis de la investigación

El objetivo principal de la investigación es contribuir a dilucidar, mediante estudios empíricos, las características epistemológicas de los saberes ingenieriles que se encuentran presentes al momento de la toma de decisiones tecnológicas concretas.

La hipótesis subyacente señala que dentro de los saberes ingenieriles ocupa un rol central la competencia del “buen juicio”, la cual incluye aspectos técnicos-instrumentales-objetivos junto con otros sociales-actitudinales-subjetivos, los que configuran una forma de “racionalidad ampliada” que hace que el proceso no sea susceptible de ser totalmente reducido a un algoritmo, resaltando que, a pesar de lo declarado sobre este aspecto, todavía falta mucho por indagar y dilucidar respecto del concepto del buen juicio ingenieril.

3.5 Metodología

El diseño de la investigación será del tipo exploratoria-descriptiva con trabajo de campo. Se identificarán y definirán variables cuantitativas y cualitativas. Los instrumentos de recopilación de la información serán encuestas y entrevistas.

El trabajo de campo se realizará sobre la población de graduados de ingeniería que cumplan las siguientes condiciones:

1. Graduados de la UCA de las carreras Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil e Ingeniería en Informática, con fecha de graduación a partir de 2008.
2. Que hayan, o estén desarrollando, actividades profesionales relacionadas con la concepción, planificación, ejecución y gestión de proyectos de ingeniería.

Dentro de esa población, se extraerá una muestra no probabilística de 100 unidades de análisis estratificada de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Representatividad de las 3 carreras de la población, en proyectos específicos de cada carrera, ej: infraestructura, instalaciones, nuevos productos, software, etc.
2. Antigüedad: 1) de 1 a 5 años de graduación; y 2) de 6 a 15 años de graduación.
3. Desempeño de tareas: 1) concepción, diseño y planificación (oficina técnica); 2) ejecución en campo; y 3) dirección y gestión (económica-financiera, personas, recursos, tiempos, stakeholders)

La aplicación de los instrumentos se hará en los lugares de trabajo que indiquen los integrantes de la muestra que participen.

Etapa 3		X	X
Etapa 4			X
Comentarios y aclaraciones:			

Inicio: 1° de Septiembre de 2023

4.2 Actividades de Transferencia

Se prevé la realización de reuniones con diferentes referentes de empresas y profesionales de la ingeniería para difundir y recabar opiniones sobre los emergentes surgidos en el seno de la investigación.

4.3 Vinculación del proyecto con la actividad docente desarrollada en UCA

Se prevé la incorporación de estudiantes de Ingeniería Industrial al proyecto, y la realización de Trabajos Finales de carrera.

4.4 Vinculación del proyecto con problemas de la Comunidad

Se prevé la participación en discusiones públicas sobre cuestiones relacionadas el desarrollo y los impactos socio ambientales de la innovación tecnológica.

5. PERSONAL ASIGNADO AL PROYECTO

5.1 Completar la tabla de datos para cada uno de los integrantes en el siguiente orden: Director, Codirector, Investigadores e Investigadores en formación.

5.1.1. Por la UCA

Función:	Director
Apellido y Nombre:	Héctor Gustavo Giuliano
Tipo y No. Documento:	
No. de Legajo en UCA:	
Lugar y Fecha de Nacimiento:	
Nacionalidad:	Argentina
Domicilio:	
TE Particular/celular:	
E -mail:	gustavo_giuliano@uca.edu.ar
Título de Grado:	Ingeniero en Electrónica
Máximo Título Obtenido:	Doctor en Epistemología
Cargo Docente:	Profesor Titular

Función:	Codirector
Apellido y Nombre:	Jorge Alejandro Mohamad
Tipo y No. Documento:	
No. de Legajo en UCA:	
Lugar y Fecha de Nacimiento:	

Nacionalidad:	Argentino
Domicilio:	
TE Particular/celular:	
E -mail:	alejandro_mohamad@uca.edu.ar
Título de Grado:	Ingeniero Mecánico
Máximo Título Obtenido:	MSc in Engineering - Magíster en Sociología
Cargo Docente:	Profesor Titular

Función:	Investigador
Apellido y Nombre:	Fernando Gabriel Nicchi
Tipo y No. Documento:	
No. de Legajo en UCA:	
Lugar y Fecha de Nacimiento:	
Nacionalidad:	
Domicilio:	
TE Particular/celular:	
E -mail:	
Título de Grado:	Ingeniero Electricista
Máximo Título Obtenido:	Doctor en Economía
Cargo Docente:	Profesor Titular

Función:	Investigador
Apellido y Nombre:	Martín Parselis
Tipo y No. Documento:	
No. de Legajo en UCA:	
Lugar y Fecha de Nacimiento:	
Nacionalidad:	
Domicilio:	
TE Particular/celular:	
E -mail:	
Título de Grado:	Ingeniero en Electrónica
Máximo Título Obtenido:	Doctor en CTS
Cargo Docente:	Profesor Titular

Función:	Investigador
Apellido y Nombre:	Sergio Mersé
Tipo y No. Documento:	
No. de Legajo en UCA:	
Lugar y Fecha de Nacimiento:	
Nacionalidad:	
Domicilio:	
TE Particular/celular:	
E -mail:	
Título de Grado:	Ingeniero Electricista
Máximo Título Obtenido:	Magíster en CTS
Cargo Docente:	Profesor Adjunto

Nota: se prevé la participación en el Proyecto de investigadores de otras instituciones, tanto nacionales como del exterior, con quienes se vienen desarrollando actividades en conjunto.

6. ALUMNOS COLABORADORES

6.1 Por la UCA

Se prevé la realización de una convocatoria de estudiantes avanzados de Ingeniería Industrial para su incorporación al Proyecto.

Alumnos:

Patricio Castro Peña – DNI. 42.932.946 – patocp00@gmail.com

Bautista Gasparri – DNI. 43.573.979 – bgasparri48@gmail.com

Matías Melián – DNI. 43.920.659 – matiasmelian@uca.edu.ar