

*“La formación por competencias
en la reforma de las carreras de
ingeniería: Impactos del cambio
de paradigmas en el currículum.
Estudio de un caso.”*

MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
TRABAJO FINAL DE CARRERA

Maestrando:

PABLO SERRA MENGHI

Directora:

MARTA PARIS

Co-Directora:

MARCELA MANUALE

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	8
Agradecimientos.....	9
Síntesis.....	10
Capítulo I: Problemática de Estudio	11
Introducción	12
Objeto de Estudio	13
Características fundamentales de la ingeniería	13
Análisis del ejercicio profesional	14
Conceptualizar el perfil de egreso	16
Caracterización de la enseñanza de la ingeniería.....	17
Problematizar la reforma curricular	20
Propósito del Estudio.....	20
Objetivos.....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos	21
Metodología del Estudio	22
Sistematización del problema	23
Variables	23
Entrevistas	24
Referencias Bibliográficas: Capítulo I	24
Capítulo II: Marco Teórico	25
Metodología de Análisis	26
Análisis cualitativo	26
Estudio de casos	27
Dimensiones de abordaje.....	30
Dimensión Epistemológica	31
Dimensión Curricular	37
Dimensión pedagógica	43
Dimensión Institucional.....	54
Educación basada en competencias.....	55

La noción de competencia.....	56
Diálogos y tensiones del enfoque.....	62
Experiencia Europea	64
Experiencia Latinoamericana	71
Experiencia en ingeniería	78
Otras experiencias relevantes	81
Análisis comparado.....	86
Complementariedad con otros enfoques educativos	87
Educación Experiencial	87
Educación por valores	90
Referencias bibliográficas: Capítulo II	94
Capítulo III: Marco Político Institucional	98
Contextualizar la Educación Superior.....	99
Instrumentación de la Política Curricular de la SPU	100
Procesos de acreditación en ingeniería.....	103
Análisis comparado.....	109
Política curricular de UNL	116
Programa Millenium	117
Planes de Desarrollo Institucional	118
Plan de Rediseño Curricular de FICH	121
Relevamiento de opiniones especializadas	121
Antecedentes.....	123
Proceso de reformulación	124
Instancias actuales de la reforma de los Currículos	127
Análisis de los currículos vigentes	131
Nuevo diseño curricular	134
Impactos del enfoque por competencias en la Cátedra.....	140
Conformación del Equipo de Docente.....	141
Diversificación de las actividades académicas	144
Estrategia de innovación educativa.....	146
La respuesta de los estudiantes	163
La Cátedra frente al rediseño curricular.....	170

Reformulación de las asignaturas.....	175
Análisis de las competencias profesionales en ingeniería	177
Tipificación de la demanda profesional.....	179
Las competencias profesionales en las organizaciones	185
Referencias Bibliográficas: Capítulo III	193
Capítulo IV: Estrategias de Intervención	197
Análisis de situación del caso de estudio	198
Análisis de la empleabilidad en ingeniería	203
Perfil de egreso de las carreras de estudio	209
Perfil de Egreso de IRH	210
Perfil de Egreso de IA.....	212
Lineamientos para la intervención curricular.....	214
Diseño de los currículos.....	215
Prácticas Preprofesionales	218
Bloque de Tecnologías Aplicadas	223
Lineamientos para la intervención pedagógica.....	224
Redefinición de las competencias académicas	227
Transición hacia nuevas prácticas educativas	230
Lineamientos de intervención institucional	233
Reingeniería de la estructura académica	233
Actualización de instrumentos de política académica	237
Reconfiguración de las relaciones institucionales.....	241
Extrapolación de experiencias del estudio de caso.....	242
Referencias Bibliográficas: Capítulo IV	243
Reflexiones finales.....	244
Bibliografía.....	254
Anexo.....	256
Entrevistas	256
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Carlos Giorgetti	257
Introducción	258
Entrevistado	259
Preguntas	259

Transcripción.....	260
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Claudio Passalía	283
Introducción	284
Entrevistado	285
Preguntas	285
Transcripción.....	286
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Mónica D_Elía	306
Introducción	307
Entrevistado	308
Preguntas	308
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Esteban Fornero	311
Introducción	312
Entrevistado	313
Preguntas	313
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Carlos Paoli.....	330
Introducción	331
Entrevistado	332
Preguntas	332
Transcripción.....	332
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Javier Ciancaglini.....	345
Introducción	346
Entrevistado	347
Preguntas	347
Transcripción.....	348
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Lucena Avaro.....	363
Introducción	364
Entrevistado	365
Preguntas	365
Transcripción.....	366
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Sergio Chividini	380
Introducción	381
Entrevistado	382

Preguntas	382
Transcripción	383
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Edgardo Bortolozzi	400
Introducción	401
Entrevistado	402
Preguntas	402
Transcripción	403
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Gustavo Giorgi	412
Introducción	413
Entrevistado	414
Preguntas	414
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Luis Traba	431
Introducción	432
Entrevistado	433
Preguntas	433
Transcripción	434
Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Javier Mijangos	444
Introducción	445
Entrevistado	446
Preguntas	446

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Procedimiento de investigación cualitativa.....	29
Figura 2: Proceso de análisis inductivo.....	30
Figura 3: Modelo de pensamiento complejo	33
Figura 4: Prácticas del conocimiento.....	34
Figura 5: Prácticas Educativas	45
Figura 6. Metodología Tuning.....	66
Figura 7: Comparación de Correlación entre Grupos. Tuning AL/EU	74
Figura 8: Prácticas de educación experiencial.....	88
Figura 9: Alcances del Título y Actividades Profesionales Reservadas.....	101

Figura 10: Relevamiento de opiniones especializadas	122
Figura 11: Etapas de rediseño curricular	123
Figura 12: Diseño curricular por competencias.....	126
Figura 13: Redefinición de asignaturas	129
Figura 14: Experiencia de virtualización	150
Figura 15: Plataforma educativa.....	153
Figura 16: Seminario Taller Sincrónico	154
Figura 17: Metodología de Evaluación formativa	157
Figura 18: Presentación Grupal de Proyectos Preliminares	157
Figura 19: Rúbrica de evaluación de proyectos preliminares	158
Figura 20: Carpeta de Trabajos Prácticos	159
Figura 21: Planos de Ingeniería	159
Figura 22: Ejemplos curriculares comparables.....	161
Figura 23: Encuesta de Cursado	164
Figura 24: Talleres de Rediseño Curricular	171
Figura 25: Resultados de Aprendizaje / Trayectos Formativos	172
Figura 26: Contribución de Resultados Aprendizaje a Descriptores Conocimiento.....	172
Figura 27: Actividades de Formación Docente.....	175
Figura 28: Propuesta de reformulación de asignaturas	177
Figura 29: Competencias Profesionales en Organizaciones.....	192
Figura 30: Curva de aprendizaje profesional.....	205
Figura 31: Impacto de formación por competencias. Curva de aprendizaje profesional	208

ÍNDICE de CUADROS

Cuadro 1: Teorías del Aprendizaje.....	48
Cuadro 2: Competencias Genéricas Tuning Europa	69
Cuadro 3: Prioridades de Graduados, Empleadores y Profesores	70
Cuadro 4: Competencias específicas para ingeniería civil.....	76
Cuadro 5: Competencias genéricas para ingeniería civil	77
Cuadro 6: Competencias de Egreso en Ingeniería.....	80

Cuadro 7: Actividades Profesionales Reservadas – Ingeniería en Recursos Hídricos	111
Cuadro 8: Actividades Profesionales Reservadas – Ingeniería Ambiental	112
Cuadro 9: Cargas Horarias Mínimas	113
Cuadro 10: Estándares de Acreditación	114
Cuadro 11: Competencias específicas de CONFEDI – Ingeniería Ambiental	115
Cuadro 12: Competencias específicas de CONFEDI – Ingeniería en Recursos Hídricos	115
Cuadro 13: Factor de trabajo del estudiante	137
Cuadro 14: Trayecto Formativo ISa	235
Cuadro 15: Trayecto Formativo DSa.....	236

Dedicatoria

a Graciela, mi compañera de vida

a Nicolás, Juan Ignacio, Lucila y Raquel, mis hijos

a Humberto y Raquel, mis padres

a Raquel, mi madre, docente de alma

Emprender este recorrido implicó un esfuerzo personal adicional al que cotidianamente forman parte de nuestras abrumadoras obligaciones, que sólo puede explicarse por un profundo amor y compromiso con la educación y las nuevas generaciones, cultivado en el ejemplo familiar desde pequeño, donde educarse es parte central de nuestras vidas y un beneficio que permea hacia la sociedad que nos da cobijo a través de una contribución marcada por la actitud de servicio.

Ese tránsito nunca lo hacemos solos, sino que está sostenido por nuestro nido afectivo que nos contiene y acompaña más allá de las circunstancias. Nos comprende y alienta. Nos ayuda y motiva. A quienes nuestro ejemplo le transmite valores y caminos para significar sus propias experiencias.

Así como hace más de 25 años entendí que era necesario una formación de posgrado que fortaleciera ese perfil profesional racional que tiene que ver con mi costado paterno, esta experiencia de posgrado viene a poner en valor la pasión por enseñar para recuperar mi lado materno.

Vengo a saldar una vieja deuda personal con ese legado educativo que me hizo aprender, desde adolescente, que para enseñar no era suficiente con ser un profesional conocedor de sus prácticas, sino que ser profesor significa asumir un compromiso mayor que implica un aprendizaje pedagógico indispensable y transformador que enaltece la profesión docente.

Pablo SERRA MENGHI

Agradecimientos

Este aprendizaje refleja las múltiples opciones que tenemos disponibles desde la educación para acceder a herramientas para enfrentar una profesión que nos permita proyectarnos en la vida. Llegar hasta aquí es fruto de un esfuerzo individual y colectivo que hace justo y necesario agradecer a todos esos actores del sistema educativo que lo hacen posible y cuyos esfuerzos quedan reflejados en logros como el que este trabajo representa, que sintetizan la importancia de la misión educadora en sus diferentes niveles, un camino de crecimiento que va consolidando nuestro ser.

A la **educación pública argentina**, la que hizo posible que aquel niño del nivel inicial pudiera ser el hombre que es hoy. Homenajear a aquellos maestros y profesores que nos tomaron de la mano para enseñarnos el camino y permitir recorrerlo.

A la **Universidad Nacional del Litoral**, cuyas aulas me contienen desde hace casi 50 años, que hicieron de aquel adolescente un profesional especializado y experto, donde cosechamos amistades y ejemplos de vida que nos animaron a seguir, a pesar de los obstáculos y las circunstancias.

A la **Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas**, donde aprendí mi profesión universitaria y fui protagonista de su propia evolución, para retornar a devolver mis experiencias a través de la función docente, un recorrido que me identifica más allá de sus instancias formales.

A la **Facultad de Humanidades y Ciencias**, por permitirme canalizar la necesidad de saldar mi deuda con el saber didáctico y ofrecerme herramientas para enriquecer mi experiencia docente.

A **mis profesores y compañeros de maestría**, por compartir sus saberes y aprender de sus experiencias, que hicieron posible que este esfuerzo lo disfrute profundamente.

A **mi equipo de dirección de tesis**, Marta y Marcela, por su compromiso, orientaciones y colaboración para hacer un cierre a la altura de esta maestría.

A **mis compañeros de cátedra**, con quienes me forjé en el ejercicio de la docencia universitaria, de quienes aprendí y aprendo en cada intercambio.

A **mis estudiantes**, esa fuente inagotable de aprendizaje que le otorga sentido a la acción de enseñar, a través de quienes pretendemos devolver todo aquello que hemos recibido.

Pablo SERRA MENGHI

Síntesis

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) está orientado a analizar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, con la idea de formular criterios de aplicación y cursos de acción para su materialización. Ello se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

La elección del caso tiene que ver con la Unidad Académica, las carreras y la cátedra donde desarrollo mi función docente, procurando analizar aquella parte del currículum que tiene que ver con el recorrido académico desde el ciclo inicial hasta ciclo superior que se vincula con las asignaturas a mi cargo. En función de ello, es posible reflexionar sobre denominadores comunes y formas de aplicación capaces de ser extrapolados a otros trayectos formativos de esas carreras u otras, dentro de esta universidad o fuera de ella, donde se estén desarrollando procesos similares.

La incorporación de la formación por competencias al currículum de las ingenierías es una estrategia general que tiene una experiencia situada en esta Facultad, quien ha evolucionado mediante su propio plan de rediseño curricular de las carreras de ingeniería, en el marco de los estándares de segunda generación que rige el actual proceso de acreditación. A partir de ello, abordaremos la aplicación de los conceptos, las formas de integración con la formación disciplinar y los modos para su puesta en práctica, aprovechando un momento donde se verifica un involucramiento institucional relevante, habida cuenta de la etapa de acreditación que se aproxima, con la voluntad de aportar herramientas de intervención para mejorar los procesos y el currículum resultante.

El TFC está organizado en cuatro capítulos: Problemática de Estudio, Marco Teórico, Marco Político Institucional y Estrategias de intervención, desde donde se plantea el problema, se fundamentan los conceptos de aplicación y se desarrolla una estrategia de intervención extrapolable. Ha sido redactado siguiendo las Normas APA, 7° edición y el Manual de estilo de Ediciones UNL.

Palabras Claves: *Formación por competencias. Formación disciplinar. Reforma curricular. Ingeniería*

Pablo SERRA MENGHI

Capítulo I: Problemática de Estudio

En este capítulo describimos el objeto de estudio, caracterizamos la ingeniería y su enseñanza, y problematizamos la reforma curricular en desarrollo. Ello permite fundamentar el propósito del trabajo, sus objetivos, general y específicos, para finalizar con la exposición de la metodología de análisis para el abordaje del problema.

Introducción

El tema de estudio se relaciona con la introducción de los paradigmas de la formación por competencias en el currículum de las carreras de ingeniería, en un momento que las mismas se encuentran en una etapa de revisión curricular. Esto se analiza desde una realidad situada, el caso de FICH UNL y de dos de sus carreras, IRH e IA, donde ejerzo mis prácticas docentes.

El consenso alcanzado en las carreras de ingeniería sobre este aspecto hace que esta discusión, que había quedado planteada durante la primera etapa de acreditación, se haya consolidado ampliamente durante este segundo proceso. Por lo cual, si bien el dilema conceptual entre la formación disciplinar y la formación por competencias continua en debate y es motivo de controversias, en términos prácticos, no es el eje de discusión; por el contrario, la actualidad plantea la necesidad de encontrar caminos de implementación y formas de articulación, entre el currículum actual y la revisión en curso, que permitan desarrollar cursos concretos de acción donde estos paradigmas tengan lugar.

Lo explicitado permite explicar la visión para seleccionar el tipo de trabajo final, definido como un proyecto educativo, y el tema de abordaje, trabajado en el Taller de TFC, estableciendo su alcance en los casos concretos de intervención. En este sentido, estamos frente a un proyecto transversal capaz de analizarse para todas las carreras de ingeniería de la Unidad Académica, de la Universidad y de otras terminales de ingeniería, ya que se propone recomendar criterios y herramientas para introducir estos paradigmas en el currículo y su forma de articulación con la realidad existente, conforme a nuevos estándares de acreditación.

En estos aspectos, es importante visibilizar las características típicas de este tipo de estrategias, en cuanto al compromiso institucional, a modificar prácticas implantadas para transformarlas en nuevas prácticas docentes, pensando en una acción en varias direcciones, a saber: gobierno universitario, secretaría académica, directores de carrera, jefes de departamento y responsables de cátedras, que nos permitirá recomendar factores impulsores en toda la estructura organizacional con vista a su materialización.

Pablo SERRA MENGHI

Objeto de Estudio

El estudio está centrado en la incorporación del enfoque por competencias en el currículum de las carreras de ingeniería que se dictan en FICH UNL, a saber: IRH e IA, en los trayectos formativos que tienen que ver con las asignaturas ISa y DSa, respectivamente.

Ello involucra a los espacios curriculares que tienen que ver con los Bloques de Conocimiento de ambos currículos: Ciencias Básicas de la Ingeniería (CBI), Tecnologías Básicas (TBa), Tecnologías Aplicadas (TAp) y Ciencias y Tecnologías Complementarias (CTC), así como, los Descriptores del Conocimiento (DeCo) que han sido especificados para la contextualización de las Actividades Reservadas (AARR) a los títulos y determinan los contenidos académicos.

Características fundamentales de la ingeniería

Etimológicamente, existen dos orígenes de la palabra ingeniero, que es quien se ocupa de la ingeniería. En el mundo sajón proviene de engine (máquina) y determina “engineer”, que lo podemos interpretar en los orígenes de la profesión con el advenimiento de la Primera Revolución Industrial (Siglo XVIII-XIX), fuertemente influido por las teorías mecanicistas en el ejercicio profesional.

Por otro lado, en los países de origen latino se lo vincula con el vocablo ingenium, o sea, ingenio, que hace alusión a la capacidad para inventar o resolver problemas con creatividad. Es esta versión la adoptada para la enseñanza profesional en Argentina y Latinoamérica.

Tomando la definición incorporada al Libro Rojo¹ del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), la podemos definir:

“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”.

¹ CONFEDI (2018). “Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina”.

Las cuestiones relativas al conocimiento y el estudio técnico de la ingeniería es lo que la diferencia de los aprendizajes prácticos derivados de las profesiones de “Oficios”, que se difundieron con la consolidación de la sociedad industrial y las experiencias del “hacer”, así como, de los trayectos formativos técnico-profesionales que dieron lugar a las escuelas medias de educación técnica, a fines del Siglo XIX y principios del Siglo XX, con una formación, predominantemente, teórico-práctica de nivel básico, con el objetivo de formar personal de apoyo entrenado para las demandas laborales específicas.

Siguiendo con los conceptos del Libro Rojo de CONFEDI, podemos explicitar la definición que alude al ejercicio de la ingeniería:

“La Práctica de la Ingeniería comprende el estudio de factibilidad técnico-económica, investigación, desarrollo e innovación, diseño, proyecto, modelación, construcción, pruebas, optimización, evaluación, gerenciamiento, dirección y operación de todo tipo de componentes, equipos, máquinas, instalaciones, edificios, obras civiles, sistemas y procesos. Las cuestiones relativas a la seguridad y la preservación del medio ambiente constituyen aspectos fundamentales que la práctica de la ingeniería debe observar.”

La complejidad y alcances de los conocimientos y prácticas de la ingeniería determinan el perfil profesional de los graduados universitarios, el alcance de los Títulos y establecen la demanda formativa del mercado profesional, generando el andamiaje normativo de la profesión.

Análisis del ejercicio profesional

La ingeniería como campo profesional surgió como parte del desarrollo de la industria, la infraestructura y los servicios requerida por la sociedad civil, en oposición a la ingeniería militar predominante en la sociedad preindustrial y sus requerimientos a partir de la demanda bélica.

El origen de la ingeniería en Argentina y la mayor parte de los países de Latinoamérica, abarcó inicialmente todos los aspectos ingenieriles a partir de la sociedad moderna que modeló sus demandas a partir del desarrollo industrial, conocidos como la primera y segunda revolución, con sus profundos impactos en la estructura económica, social y sus demandas educativas.

Los procesos de especialización de la estructura productiva plantearon un desarrollo económico que tuvieron su correlato en la organización educativa, a partir de la creación de las escuelas técnicas y las facultades de ingeniería, para atender una demanda educativa orientada por

las especialidades de la industria, creándose la mayor parte de las carreras de ingeniería con un carácter de formación dura (hard). Son ejemplos de ello, la ingeniería civil, química, eléctrica, mecánica, en petróleo, en minas, en transporte, por citar algunas.

A partir de la tercera y cuarta revolución, desde 1970 en adelante, se va configurando la denominada sociedad posmoderna. Estos procesos productivos se caracterizaron por el fuerte aumento del flujo de bienes y servicios producto de la transnacionalización económica, que puso en advertencia sobre los impactos ambientales a escala planetaria, que fueron generando un acelerado cambio de paradigmas sociales y laborales en los últimos 50 años.

Estas condiciones perfilaron la denominada sociedad del conocimiento, basada en la informática, las tecnologías de la información y comunicación, las ciencias del ambiente, entre otras. Ello ha dado lugar a nuevas especialidades de ingeniería, con nuevos formatos y demandas profesionales identificadas por su perfil de formación blanda (soft). Para este caso, los ejemplos son la ingeniería electrónica, informática, sistemas de información, dentro de las cuales podemos incluir la ambiental y en recursos hídricos, que son el caso de estudio.

El proceso evolutivo descripto dio lugar a que la carrera de ingeniería, en sus diferentes especialidades, formara parte de la oferta académica en todo el del país, transformándose en una profesión tradicional, demandada territorialmente, de alto valor y referencia social. El mercado profesional está conformado primordialmente por empresas privadas y, en menor medida, por empresas y oficinas públicas, jerarquizadas por su desarrollo tecnológico y su distribución geográfica, por lo cual, la demanda de profesionales de la ingeniería puede darse a nivel local, nacional e internacional, y el alcance de los títulos tiene escala nacional y validación internacional.

A medida que se fue desarrollando una demanda más competitiva en términos de talentos, el mercado profesional se fue focalizando en la actualización tecnológica y los nuevos conocimientos, seleccionándose los recursos humanos en función de la especialidad, la experiencia, las aptitudes y actitudes para ocupar puestos de trabajo en constante cambio. Ello plantea una oferta formativa que acompañe la dinámica de las transformaciones productivas, culturales y sociales, y adecue los procesos educativos para responder a esos desafíos.

En términos generales, está aceptado que la universidad provee una formación profesional con sus titulaciones y es productora de conocimientos científico-técnicos que hacen a los diferentes

campos del conocimiento, pero la velocidad de los cambios actuales pone en crisis los modelos educativos tradicionales. Esto explica por qué las cuestiones curriculares pasan a ser gravitantes a la hora de plantear las competencias profesionales y hace que las organizaciones económicas y gubernamentales pongan el foco en la formación en ingeniería.

Frente a ello, las Casas de Altos Estudios no sólo deben atender las demandas del mercado profesional, sino, a la vez, deben formar ciudadanos que aporten cultural y socialmente a sus comunidades, por lo cual, estamos frente a contexto es muy desafiante y en cambio permanente.

Conceptualizar el perfil de egreso

El profesional de la ingeniería define su perfil de egreso sobre la base de la especialidad que caracteriza al proceso productivo de que se trate. Las competencias profesionales se desarrollan con la profesión, a partir de los conocimientos y capacidades garantizadas por el título, por lo cual, el perfil de egreso de la universidad es, conceptualmente, el punto de partida de su recorrido profesional y evoluciona con su ejercicio.

La educación por competencias se inspira en las *“competencias profesionales”* y se orienta a generar *“competencias de egreso”* que prepare al graduado para el desempeño profesional. En ello radica la gran diferencia con la educación por disciplinas, cuyo eje pasa por los conocimientos científicos que se traducen en contenidos a ser enseñados, para luego ser aplicados al ejercicio profesional, sin ocuparse de una vinculación directa entre ambos aspectos.

En otras palabras, mientras el enfoque por competencias focaliza en los requerimientos de las competencias profesionales, el enfoque disciplinar pone el acento en la oferta de conocimientos disponibles para ser aplicado a la profesión. Frente a ello, el sector productor de bienes y servicios plantea un paradigma que tiene que ver con su propia competitividad, es decir, el saber hacer (know how) que le permite posicionarse para atender su demanda, cuestión que está en el centro de su desarrollo productivo y económico.

Estos conceptos, trasladados al proceso educativo, ponen en crisis el modelo de formación tradicional, centrado en la acumulación de conocimientos, de corte enciclopedista, para poner en valor la formación que es capaz de desarrollar en el educando el saber y el hacer. No se trata de una u otra, sino de ambas capacidades que la profesión demanda para resolver sus problemas específicos. En otras palabras, no se trata de brindar saberes para luego pensar el hacer; lo que

importa privilegiar es generar aprendizajes en el “saber hacer” y su interrelación dinámica con el contexto de aplicación, una retroalimentación a partir de las prácticas, que entrenen al graduado para enfrentar los desafíos profesionales.

Hablar de formación en ingeniería, representa plantear un perfil de egreso que se caracteriza por la construcción y comprensión de conocimientos racionales, donde tiene lugar la capacidad de razonamiento y el análisis crítico en el aspecto cognitivo; en tanto, ello toma valor al momento de articularlo y adaptarlo a los requerimientos que nos exige una realidad concreta, que demanda habilidades para resolver una problemática en su contexto.

De allí que se entienda al enfoque por competencias como una tendencia hacia el conocimiento práctico o el saber en acción, orientado a la resolución de problemas complejos de la realidad productiva y socioambiental.

Caracterización de la enseñanza de la ingeniería

La enseñanza de la ingeniería está inserta en la mayoría de las universidades de Argentina y se practica hace más de 150 años. Desde 1865 comienza el dictado de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA). En 1920 se inicia la carrera de Ingeniería Química en la UNL, que junto a la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y de San Juan (UNSJ) fueron las pioneras en la enseñanza de la ingeniería en Argentina.

En este sentido, un hito fundamental es la creación del CONFEDI², en 1988, con la idea primigenia de compartir un ámbito para discutir las problemáticas universitarias de las carreras de ingeniería, hasta ese momento ligadas a criterios propios y a la impronta particular de las Casas de Altos Estudios donde se desenvolvían.

Las líneas de trabajo llevadas a cabo se encuentran registradas a través de diferentes documentos consensuados en ese ámbito, de amplia aceptación en las instituciones de enseñanza de la ingeniería, como los Libros *Azul*, *Verde*, *Rojo*, entre otros, como se los identifica por el color de su publicación, que fueron marcando el camino recorrido y las propuestas elevadas al Ministerio de Educación en las diferentes etapas, que sirvieron de base para la toma de decisiones.

² <https://confedi.org.ar/>

Siguiendo a Porta (2009), el recorrido de CONFEDI tiene semejanzas con la experiencia europea de convergencia curricular, impulsado por el Tratado de Bolonia (1999) y sentó las bases para la creación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), desde donde se promovió la estandarización, el intercambio y la movilidad académica.

Unificación de Títulos. Hacia 1990, la existencia de una muy alta e innecesaria cantidad de titulaciones de profesionales de la ingeniería, así como de situaciones muy dispares en la formación, tanto en contenidos como en créditos horarios, dio lugar al Libro Azul³ de CONFEDI. Tomando el informe de Horacio Albina (2004)⁴, sobre 391 carreras existentes a ese momento, se homogeneizaron 20 títulos. En la actualidad, son 25 los títulos homologados.

El proyecto de unificación propuso un modelo de formación caracterizado por un perfil del ingeniero argentino definido a partir de un balance equilibrado de conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, con formación básica humanística. La carga horaria total mínima se propuso de 3750 hs., una duración teórica de 5 años y un Proyecto final integrador como instancia obligatoria para la obtención del título.

Se propuso un estándar donde la estructura curricular tuviera una troncalidad común de las carreras del 55 % y el 45 % restante, se dejó a criterio de cada institución. Los contenidos mínimos se agruparon en cuatro áreas temáticas fundamentales, a saber:

- Ciencias Básicas, (20 %, 750 hs.)
- Tecnologías Básicas (15 %, 575 hs.)
- Tecnologías Aplicadas (15 %, 575 hs.)
- Complementarias (5 %, 175 hs)

Acreditación de carreras. La Ley de Educación Superior 24521/95 configuró el formato actual de la educación superior, incluyendo la obligatoriedad de acreditación de las carreras declaradas de interés público y la creación de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).

³ CONFEDI (1996). “Proyecto de unificación curricular en la enseñanza de las ingenierías de la República Argentina”.

⁴ Albina, H. (2004). “Las carreras de ingeniería en la República Argentina”.

Si bien estas decisiones se tomaron dentro de un clima de intenso debate en la comunidad universitaria, que resistió las medidas, desde CONFEDI se apoyó estas instancias como un instrumento de aseguramiento de la calidad y la mejora continua. De allí que las carreras de ingeniería fueron declaradas de interés público al incluirse dentro de las previsiones del Art. 43.

Frente a ello, CONFEDI consensuó internamente una propuesta de estándares de acreditación que deberían aplicarse en este proceso y publicó el Libro Verde⁵, que sirvieron de base para la Resolución 1232/01 del Ministerio de Educación de la Nación (ME), previa aceptación por parte del Consejo de Universidades (CU).

Tomando como referencia a Daniel Morano (2018)⁶, desde 2002 a 2004, se avanzó con la acreditación de 237 carreras, de las cuales sólo el 7 % cubrió todos los estándares, el 83 % acreditó con compromisos de mejoras a 3 años y 10 % no acreditó. Las carreras bajo estudio, IRH e IA, estuvieron en el lote mayoritario y debieron aplicar procesos de mejora.

Para apoyar los planes de mejoras se puso en marcha el Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería (PROMEI), que permitió que, al finalizar el primer ciclo de acreditación en 2009, un 69 % de las carreras cumplieran con los estándares y acreditaran por 6 años. Para el caso de FICH, acreditó las carreras en cuestión en el año 2006, que son las que están vigentes en la actualidad.

Por último, culminado el segundo ciclo de acreditación, hacia 2015, la totalidad de las carreras cumplieron con los estándares, por lo cual, la primera etapa de acreditación demandó poco más que una década para alcanzar los objetivos en todo el país.

En la actualidad, transitamos un ciclo que, desde 2018, viene avanzando con la aprobación de las AARR a los Títulos y los Estándares de Segunda Generación, por lo cual, las carreras están cursando los procesos de acreditación, cuestión que involucra al caso de IRH e IA.

⁵ CONFEDI (2000). “Propuesta para la acreditación de las carreras de grado de ingeniería en la República Argentina”.

⁶ Morano, Daniel (2018). “La formación de ingenieros en Argentina. El proceso de aseguramiento de la calidad”. Aseguramiento de la calidad y mejora de la enseñanza de la ingeniería: experiencias de América Latina. CONFEDI-ACOFI.

Problematizar la reforma curricular

Tomando en cuenta las conceptualizaciones expresadas anteriormente, el currículum resultante del rediseño curricular para estándares de segunda generación debe ofrecer flexibilidad para plantear opciones conducentes donde reflejar las demandas sociales y su concepción debe ser comprensiva del proyecto institucional y académico donde se desarrolla, identidades que le otorgan particularidad a estos enfoques, cuestión que hay que cuidar para adaptarlos a la realidad situada y evitar homogenizaciones o reduccionismos que pueden tensionar su puesta en práctica.

Conforme a lo desarrollado previamente, la evolución y rediseño curricular de las carreras de ingeniería configura un caso particular en el país. Se puede afirmar que se trata de una experiencia exitosa de articulación a nivel nacional de carreras unidas por marcos conceptuales semejantes y diferenciadas por especialidades profesionales y contextos territoriales y académicos.

Para esta etapa, el CONFEDI consensuó su postura mediante el Libro Rojo. En su marco conceptual plantea la necesidad de un currículo con un balance equilibrado entre conocimientos académicos, científicos y tecnológicos y las competencias profesionales y de gestión.

En este sentido, expresa: *“La carrera de ingeniería deberá tener un perfil de egreso explícitamente definido por la institución sobre la base de su proyecto institucional y de las actividades reservadas definidas para cada Título...”*, concebido desde la formación por competencias, donde expresa la necesidad de vincular los saberes con el fin de resolver situaciones profesionales. Es decir, las contextualiza en el desempeño profesional y alumbra la idea del ingeniero técnicamente competente, bajo el formato del *“saber hacer”*.

La formación por competencias modela la agenda actual en las carreras de ingeniería, donde la influencia argentina ha escalado a nivel regional, a través de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería (ASIBEI), con sede en Colombia, quien ha consolidado en el ámbito latinoamericano una amplia aceptación a este enfoque.

Propósito del Estudio

Cuando hablamos de propósito estamos queriendo expresar las intenciones con que encaramos la actividad; la finalidad, alcanzable o no, con que nos proponemos llevarla adelante. En

este caso, la forma de implementar el enfoque por competencias en el currículum universitario de las carreras de ingeniería.

En este sentido, nos proponemos revisar perspectivas, formular criterios y plantear herramientas, aplicando el análisis crítico para alcanzar una versión mejorada del currículum de ambas carreras, en lo referido al trayecto formativo del que soy parte, con la intención de extrapolar esta experiencia a otros casos.

En la creencia que la formación disciplinar y la formación por competencias tienen virtudes del que podamos extraer consensos aplicables a nuestra realidad situada, la idea fuerza es desarrollar cursos de acción para incorporar una visión pedagógica innovadora que articule con los criterios preexistentes, dejando en claro que la misión de la universidad es formar personas con un perfil profesional alineado con las demandas de su sociedad, capaz de abordar la resolución de sus problemas a través de las herramientas que brinda la ingeniería y, a la vez, formar ciudadanos comprometidos con valores que posibiliten su desarrollo individual y social, en el marco del proyecto educativo institucional de la UNL.

Objetivos

Cuando hablamos de objetivos estamos pretendiendo delimitar los logros a obtener de la actividad en cuestión, es decir, el producto alcanzable del proyecto educativo, con diferentes grados de definición, a saber:

Objetivo General

Formular criterios y proponer herramientas para incorporar el enfoque por competencias en el currículum de ingeniería, a partir de la experiencia en las carreras de ingeniería en recursos hídricos e ingeniería ambiental, en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de ingeniería sanitaria y diseño de sistemas ambientales, que se cursan en FICH UNL.

Objetivos Específicos

- Analizar las contribuciones, tensiones y articulaciones entre el enfoque por competencias y la formación disciplinar, para ser aplicado al currículum de las carreras de ingeniería

- Formular criterios de aplicación para incorporar la formación por competencias en el rediseño curricular de las carreras de ingeniería en recursos hídricos e ingeniería ambiental
- Proponer cursos de acción para su implementación en el trayecto formativo de las asignaturas de ingeniería sanitaria y diseño de sistemas ambientales, en lo referido a los bloques de contenido de las ciencias básicas de la ingeniería, tecnologías básicas, ciencias y tecnologías complementarias y tecnologías aplicadas
- Evaluar su impacto en las asignaturas de ingeniería sanitaria y diseño de sistemas ambientales a la luz de las experiencias realizadas
- Plantear estos modos de intervención en otros trayectos formativos de las mismas carreras, de otras carreras de ingeniería de la UNL y de otras universidades que transitan procesos similares

Metodología del Estudio

La metodología se plantea a partir del tema-problema a investigar, el objeto de estudio, la problemática sobre la que nos proponemos actuar y el marco teórico donde se interpreta, cuestiones detalladas en los apartados anteriores.

El análisis e interpretación de las evidencias disponibles sobre el objeto de estudio y las innovaciones pedagógicas que implica el enfoque por competencias son evaluadas en el contexto de los trayectos formativos relacionados con las asignaturas a mi cargo.

Esto es, estamos frente a un trabajo que se plantea descubrir, construir e interpretar las dimensiones desde el análisis subjetivo de las evidencias, lo cual implica aceptar que las valoraciones cambian según las perspectivas de individuos, grupos y culturas. Por lo cual, reviste un carácter relativo y debe ser entendida como el punto de vista de los actores involucrados. (Sampieri, 2014).

Ello significa desarrollar un marco teórico del tipo constructivista, a partir de la interpretación de los fenómenos. Por lo cual, seguimos una lógica inductiva, desde lo particular del caso en estudio, a lo general de las carreras de ingeniería, donde el autor explicita su posición a partir de su experiencia, sus valores y creencias.

Sistematización del problema

Las preguntas que surgen del proceso permiten estructurar el problema a estudiar y sistematizar las tareas en el marco del proyecto educativo. En este sentido, podemos formularnos algunas preguntas iniciales, que sirven como disparadores, a saber:

- ¿Qué entendemos por competencias y cuáles son sus alcances?
- ¿Qué relación encontramos entre las competencias profesionales y las competencias educativas?
- ¿Qué diferencias conceptuales se evidencian entre un Currículum basado en competencias y uno basado en contenidos?
- ¿Qué criterios son aplicables al rediseño curricular de las carreras en estudio?
- ¿Cómo implementar el enfoque en los distintos bloques de conocimiento del trayecto formativo de las asignaturas a mi cargo?
- ¿Cuáles es el impacto de esta innovación educativa en esas asignaturas?
- ¿Qué aspectos pueden ser extrapolados a otras realidades similares?

Variables

Las decisiones tomadas por el Ministerio de Educación de la Nación definen la política y establecen el marco normativo, en tanto, el Plan de rediseño curricular de las carreras de ingeniería de FICH UNL plantea la estrategia para llevar a cabo la reforma del currículum de las carreras en cuestión. En función de lo cual, las variables de análisis definen los aspectos relevantes bajo estudio, tienen que ver con:

- Actividades Reservadas al Título
- Descriptores del conocimiento
- Estándares de acreditación
- Estructura curricular
- Trayectos formativos relacionados
- Asignaturas en estudio
- Perfil de egreso
- Competencias de egreso
- Competencias profesionales

Entrevistas

Entendiendo que se va a desarrollar un enfoque cualitativo, es preciso reconocer la subjetividad como parte central de esta metodología, por lo cual, es relevante conocer las percepciones y significados de las experiencias de los participantes relevantes sobre el tema. Por ello, como parte de la recopilación de evidencias sobre el enfoque por competencias y su implementación en la estructura curricular, se tuvo en cuenta la opinión fundada de los actores clave sobre la cuestión.

Referencias Bibliográficas: Capítulo I

ALBINA, H. (2004). “Las carreras de ingeniería en la República Argentina”. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAIQw7AJahcKEwig2YSA4qeAAxUAAAAAHQAAAAQAw&url=http%3A%2F%2F200.9.244.214%2Fconferencia%2520albina%25202.pdf&psig=AOvVaw28eJnLpzd66YE_KHg1ahf&ust=1690302593081257&O

CONFEDI (1996). “Proyecto de unificación curricular en la enseñanza de las ingenierías de la República Argentina”. Libro Azul.

CONFEDI (2000). “Propuesta para la acreditación de las carreras de grado de ingeniería en la República Argentina”. Libro Verde.

CONFEDI (2018). “Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina”. Libro Rojo.

MORANO, D. (2018). “La formación de ingenieros en Argentina. El proceso de aseguramiento de la calidad”. Aseguramiento de la calidad y mejora de la enseñanza de la ingeniería: experiencias de América Latina. CONFEDI-ACOFI.

PORTA, E. (2009). “Tratado de Bolonia. Convergencia de los sistemas de enseñanza superior europea”. Universidad Tecnológica Nacional. Editorial UTN.

SAMPIERI, R. (2014) “Metodología de la Investigación”. Editorial Mc Graw Hill / Interamericana Editores. México.

Capítulo II: Marco Teórico

Este capítulo propone el marco conceptual y metodológico que fundamenta este proyecto de intervención educativa, basado en una evaluación cualitativa y el método de caso, donde trabajamos las dimensiones de estudio relevantes, como son la epistemológica, la curricular, la pedagógica y la institucional, ofreciendo un abordaje integral a la problemática. Finalmente, se plantean los paradigmas del enfoque por competencias, sus experiencias de referencia y su complementariedad con otros enfoques educativos.

El problema en estudio importa contextualizar la educación superior, la formación en ingeniería y sus prácticas profesionales, que implican un contexto de descubrimiento visto desde las unidades académicas hacia el campo profesional y viceversa.

Esto se relaciona con los aprendizajes obtenidos en esta Maestría en todo su recorrido, en particular, los seminarios relacionados con la teoría epistemológica, la sociopolítica, las organizaciones de educación superior, los proyectos educativos, la teoría del aprendizaje, la didáctica específica, la evaluación de aprendizajes y el currículum universitario.

Metodología de Análisis

Los aspectos que definen el tipo de estudio a desarrollar y sus alcances, a la vez, caracterizan el proyecto educativo con que pretendemos intervenir. Para el caso que nos ocupa, hemos estructurado el problema y las dimensiones de análisis para identificar los impactos respecto a la formación actual, base sobre la cual se establecen los criterios y cursos de acción para incorporar al rediseño curricular.

Análisis cualitativo

Desde una visión teórico-metodológica, el análisis cualitativo tiene un carácter inductivo que se enfoca en comprender los fenómenos desde la perspectiva de los participantes en relación con su contexto. Se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados (Samperi,2014).

El proceso cualitativo comienza con la idea de investigación y la familiarización del tema de abordaje, cuestión que hemos trabajado a lo largo de esta maestría y nos permite plantear el problema de estudio que se expone en el Capítulo I.

Esto gira en torno a un fenómeno central de interés, la formación por competencias en el currículo, que pone en foco el propósito fundamental y se estructura, teniendo en cuenta, generalmente, los aspectos que se detallan:

- El propósito y los objetivos
- Las preguntas por responder sobre la problemática
- La justificación y la viabilidad

- Las deficiencias en el conocimiento del problema
- La situación inicial del contexto

Los planteamientos cualitativos pueden concebirse como un plan de exploración y resultan apropiados cuando el estudio se interesa en el significado de las experiencias y el ambiente natural en que ocurre el fenómeno estudiado. Es en este tipo de cuestiones que puede tener diferentes aplicaciones en las ingenierías, donde el problema y sus variables son difíciles de medir y pueden sistematizarse desde una perspectiva cualitativa.

Por ello, la revisión bibliográfica cumple un rol fundamental para nutrirnos de conceptos, métodos y formas de evaluación de datos y resultados, que hacen a la interpretación de los fenómenos estudiados, en tanto, la contextualización del problema nos pone frente a una situación inicial, puesto que puede variar en el recorrido. Siguiendo a Sampieri (2014), “... los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante y después de la recolección y análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas.”

En resumen, nos orientamos a un trabajo de carácter cualitativo porque sus planteamientos están enfocados en profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes. Poseen mayor flexibilidad, tienen un enfoque abierto y nos permiten aprender de las experiencias y puntos de vista individuales y colectivos para valorar los procesos, que se contextualizan en el espacio y tiempo definidos por el caso de estudio

Estudio de casos

El método de casos representa la comprensión de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender sus implicancias en su contexto. El cometido real es la particularización, no la generalización. Es decir, se toma un caso particular y se llega a conocerlo bien, y no, principalmente, para ver en qué se diferencia de los otros sino para ver qué es y qué hace. Se destaca la unicidad y esto implica el conocimiento de los otros de los que el caso se diferencia, pero la finalidad primera es la comprensión de este último, (Stake,1999).

Este método de investigación tiene su fortaleza en medir y registrar las conductas de las personas involucradas en un fenómeno dado. Es de amplia aplicación en las ciencias sociales, de la

administración y de la educación. Tradicionalmente, ha sido empleado para investigaciones exploratorias, pero también han sido utilizadas para enfoques descriptivos, explicativos y predictivos.

Estamos frente a una metodología cualitativa que procura la construcción de teoría a partir de una proposición extraída de un cuerpo teórico que sirve de punto de partida, que se conforma desde las experiencias de uno o más casos de estudio. Por esta razón, el marco teórico resulta esencial para su validación y su aplicabilidad general está basada en un número limitado de casos.

Siguiendo a Martínez Carazo (2006), que recupera a Yin (1989, 1998), la cuestión de generalizar a partir del estudio de casos no consiste en una *“generalización estadística”*, al estilo de una investigación cuantitativa, sino en una *“generalización analítica”*, que permite que los resultados de un caso puedan ser extrapolados a otros casos representados por condiciones teóricas similares. Por lo tanto, la posibilidad de transferir las conclusiones de los estudios cualitativos surge del desarrollo de una teoría que pueda ser trasladada a otros casos de estudio.

Para su puesta en práctica, volviendo a Yin (1989, 22-36), requiere de un diseño del caso basado en cinco componentes:

- Las preguntas de investigación
- Las proposiciones teóricas
- La unidad de análisis
- La vinculación lógica de los datos a las proposiciones
- Los criterios para la interpretación de los datos

El procedimiento metodológico se ejemplifica, basado en Shaw (1999, 65), en:

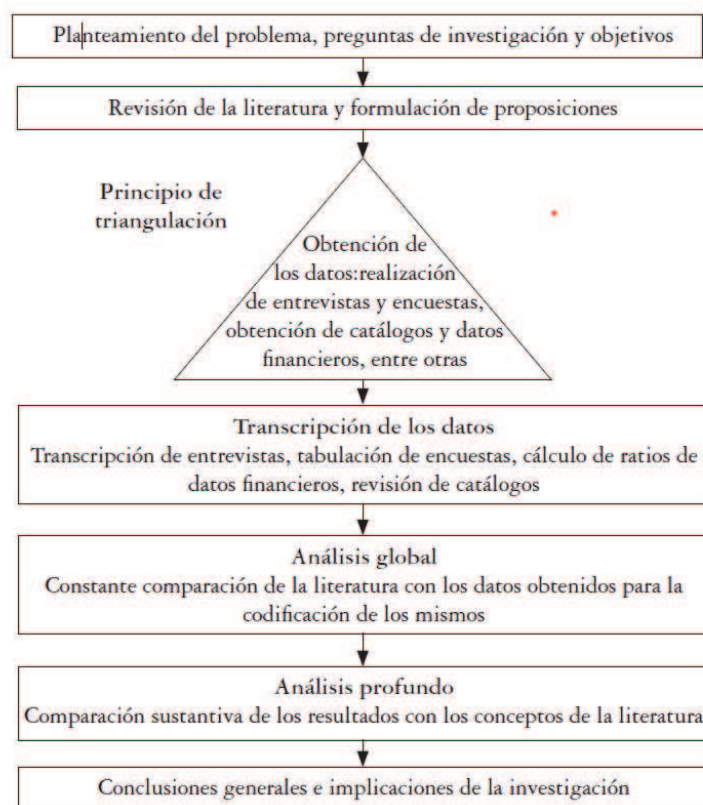


FIGURA 1: Procedimiento de investigación cualitativa⁷

Para considerar la “*unidad de análisis*”, el caso de estudio que abordamos puede ser tipificado como un caso único, con una unidad principal y dos subunidades, es decir, del Tipo 3, siguiendo la tipología de Yin (1989, 28), a saber: FICH UNL, IRH (ISa) e IA (DSa).

Para la recolección de los datos nos valemos de múltiples fuentes, para otorgar validez interna, siguiendo el principio de triangulación expresado en el procedimiento antes expuesto. Para ello hemos recuperado bibliografía de referencia, publicaciones impresas y digitales con diferentes enfoques y datos estadísticos que guardan relación con el problema de estudio, que se completan con la ejecución de entrevistas semiestructuradas con actores directamente involucrados en el proceso de reforma curricular y expertos afines con el tema.

⁷ Fuente: Martínez Carazo, P. (2006) “El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. Revista Pensamiento & Gestión. Universidad del Norte. Colombia. Núm. 20. Pág. 182

En cuanto al “análisis de la información”, lo principal es comprender el problema de investigación y analizar la información desde una perspectiva inductiva, guiado por el marco teórico en cuestión. El análisis inductivo lo podemos ejemplificar en el esquema siguiente:

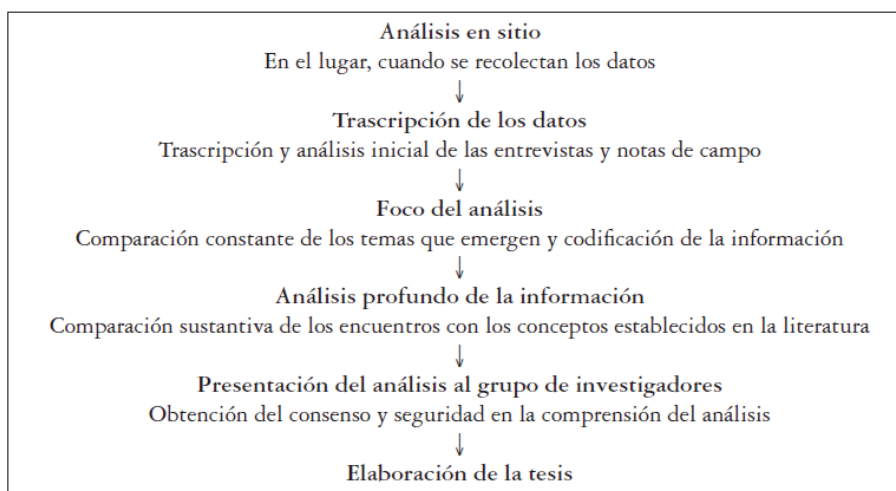


FIGURA 2: Proceso de análisis inductivo⁸

En síntesis, explicar la problemática a partir del estudio de un caso, implica desarrollar una metodología inductiva que nos posiciona en la particularidad de una experiencia, desde la cual nos proponemos extrapolar a otras que puedan ser comparables, en la búsqueda de identificar denominadores comunes para ser validados.

Dimensiones de abordaje

Este proyecto de intervención educativa demanda una visión holística de los fenómenos involucrados, por lo cual, las dimensiones de estudio son, necesariamente, múltiples, y tienen que ver con su caracterización, contexto e integralidad. En tal sentido, se propone un abordaje multidisciplinar que relacione la concepción epistémica, el enfoque curricular, las prácticas

⁸ Fuente: Martínez Carazo, P. (2006) “El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. Revista Pensamiento & Gestión. Universidad del Norte. Colombia. Núm. 20. Pág. 187

pedagógico-didácticas y la organización institucional donde el proceso educativo bajo estudio tiene lugar.

Estamos frente a un proyecto transversal, que está en curso y ello le otorga sentido a poner en debate distintos aspectos que se plantean sobre el enfoque de los cambios a introducir en el currículo, conforme a nuevos estándares de acreditación y descriptores del conocimiento asociados, pero que tendrán sus impactos en las prácticas de enseñanza y de aprendizaje, que extiende su influencia a la gestión institucional.

Dimensión Epistemológica

Este aspecto ha sido desarrollado en profundidad en el trabajo final del Seminario de Epistemología⁹ de esta maestría, a partir del cual recuperamos conceptos relevantes. Podemos decir que la “epistemología” es una disciplina que se ocupa de abordar la filosofía del conocimiento que, en un sentido amplio, involucra a los saberes en general, sociales y científicos, pero que, en un sentido estricto, se enfoca en la validación y producción del conocimiento científico. Diferencia entonces, la “*doxa*”, como saber producto de la opinión e influida por la subjetividad, de la “*episteme*”, como saber demostrable, objetivo, de carácter universal y verdadero, es decir, configura lo que damos en llamar ciencia.

Su surgimiento, en la segunda década del Siglo XX, implicó un punto de inflexión clave en la instalación de una racionalidad occidental bajo el formato científico-técnico. Es decir, la ciencia entendida como resultado, expresada por la teoría, sus enunciados y conceptos. Este movimiento epistemológico se expandió rápidamente, superando barreras ideológicas e instaurando formas de comunicación que fueron instalándose en la enseñanza de los centros de investigación y las universidades, impactando sobre la cultura social a partir de una visión de progreso de la humanidad.

La evolución del conocimiento científico tiene sus bases en la experimentación y la validación de resultados, como criterio para la conformación de teorías, donde cada hipótesis debe ser susceptible de comprobación empírica. Esta concepción dio lugar a distintas corrientes del pensamiento, conocidas como “*positivismo, empirismo, neopositivismo, racionalismo*”, entre otras,

⁹ Serra Menghi, P. y Fumis, S. (2021). “Las prácticas del conocimiento desde un enfoque epistemológico: reflexionar nuestra praxis profesional y docente”. Seminario Problemas teóricos-epistemológicos de la ciencia y la tecnología. Guyot, V. / Fiezzi, N. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL.

enfocando los estudios desde el objeto, a partir de verificar las teorías, en el marco de un “*contexto de justificación*”.

Esta visión de la ciencia moderna plantea un reduccionismo de la realidad, que posibilita su comprensión bajo criterios de unicidad que hacen al objeto de estudio y valida sus teorías desde una perspectiva determinística. El precio de este enfoque es simplificar el tiempo y el entorno a determinadas certezas, generando una cultura académica y científica con una visión lineal y descontextualizada, que permea en la sociedad bajo una idea estructurada del orden y el progreso.

Sin embargo, esta estructuración del conocimiento no está exenta de situaciones irresueltas o en tensión, donde esa visión deja ausente el azar, la incertidumbre y la complejidad. Entonces, frente a una acumulación de falta de respuestas, la ciencia entra en crisis y las transformaciones nos conducen a cambios de paradigmas, que se manifiestan a partir de las últimas décadas del Siglo XX, dando lugar al “*pensamiento complejo*”, opción epistemológica alternativa que se encuadra en un “*contexto de descubrimiento*”, cuyos referentes son Prigogine, Morin, entre otros.

Tomando el pensamiento de Morin (1988, 1999), al pensar la reforma educativa, podemos percibir la contradicción entre los saberes disociados y divididos por disciplinas, y los problemas multidimensionales y globales de la realidad. Por ello, plantea que la especialización impide ver el total, por cuanto lo parcela y desenfoca lo esencial.

Desde esta perspectiva, la noción de educación está sometida a la desagregación de los problemas, a simplificar lo complejo, por lo cual, los saberes aprendidos pierden esa capacidad de contextualizar e integrar los conceptos para percibir la totalidad y no las partes. Por esta razón, Morin piensa que la reforma educativa debe situarse en la condición humana frente a los problemas centrales, los cuales han permanecido ajenos en las diferentes disciplinas.

Tomando el texto de Guyot (2011), cuando refiere a “Los siete saberes necesarios de la reforma del futuro” (Morin, 2001), plantea: “... para Morin es imperativo enseñar las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión; los principios del conocimiento pertinente; la condición humana; la identidad terrenal: enfrentar la incertidumbre; la comprensión: la ética del género humano.”

En síntesis, propone superar los paradigmas instaurados, que rigen en todos los niveles educativos, desde una mirada metacognitiva. De ello deriva que el llamado pensamiento complejo incorpora la situación histórica del contexto, las cuestiones de la vida cotidiana, la relación entre el

poder y el saber, así como, al sujeto y su subjetividad asociada, donde la incertidumbre y el caos, producto de un cambio cada vez más frecuente, da lugar a la construcción del conocimiento en un “contexto de descubrimiento”, que yace a partir de las prácticas y es concebido como un proceso, no ya como un resultado verificable.

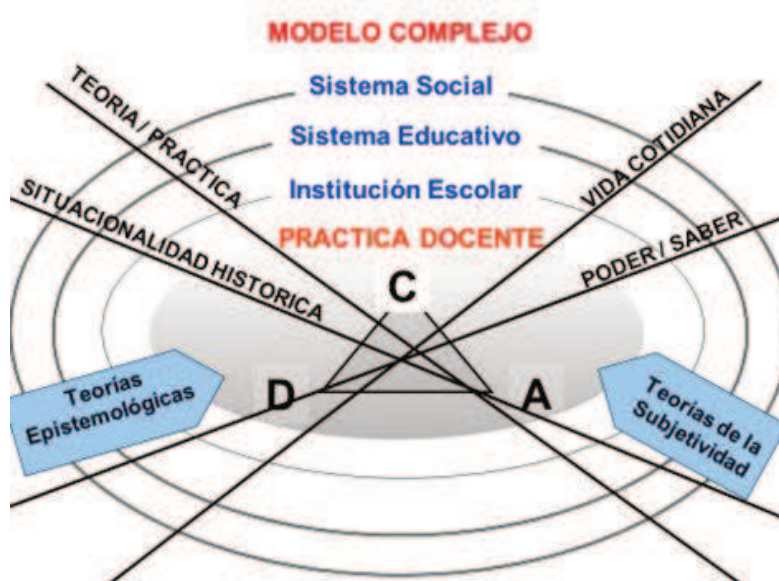


FIGURA 3: Modelo de pensamiento complejo¹⁰

Desde esta perspectiva, podemos integrar en el enfoque complejo la noción de competencias como parte del modelo conceptual para la resolución de problemas, buscando idoneidad personal, mejoras en la calidad de vida y equilibrios indispensables en el desarrollo social, económico y ambiental.

¹⁰ Fuente: Guyot, V. Seminario Problemas teóricos-epistemológicos de la ciencia y la tecnología. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL. 2021

Prácticas del conocimiento. De acuerdo con Guyot (2011), entendemos por prácticas del conocimiento a un saber hacer en un campo de conocimiento específico. Existen tres aspectos de carácter profesional relacionados: el ejercicio de la profesión disciplinar, la investigación científica y la práctica educativa, donde subyace una opción epistemológica con que abordamos las prácticas, del tipo que sean, que está en la base de la concepción que guía la acción.

Para nuestro caso, por “práctica profesional” debemos entender al ejercicio de la ingeniería en el campo de especialidad; por “práctica educativa”, al ejercicio de la docencia universitaria en ingeniería, y por “práctica científica”, aquellas relativas a producir conocimiento científico relacionado a problemas que plantean las practicas ingenieriles.

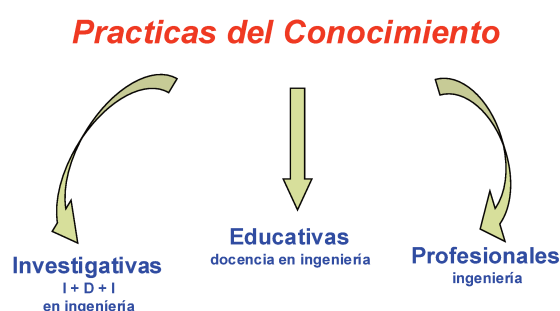


FIGURA 4: Prácticas del conocimiento¹¹

Prácticas de la ingeniería. Podemos advertir que en la formación en ingeniería predomina un pensamiento racional, guiado por la comprobación empírica y el conocimiento creado desde una perspectiva determinista, enfoque que prevalece en la visión del profesional de la ingeniería, en cualquier campo de especialidad. En otras palabras, estas concepciones derivan de la organización de un conocimiento estructurado sobre la base del método científico y organizado en disciplinas, siguiendo un criterio de especialización surgido de la división del trabajo, típico de la sociedad industrial.

¹¹ Fuente: Elaboración propia. Seminario Problemas teóricos-epistemológicos de la ciencia y la tecnología. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL. 2021

Entonces, la ingeniería fundamenta el ejercicio profesional en herramientas surgidas de las ciencias exactas y tecnologías aplicadas a los procesos productivos, compartimentado por especialidades. Por esta razón, es predominante que la enseñanza de la ingeniería coadyuve a transmitir estos criterios desde un enfoque epistemológico de base positivista.

Tomando como base mi propuesta pedagógica en la formulación del planeamiento de cátedra del concurso ordinario¹² para el cargo de profesor que ocupo actualmente, dejo planteada la visión para enfrentar el proceso educativo desde nuevos enfoques: *“... resulta cada vez más evidente que el aprendizaje significativo se encuentra fuera de las aulas, en contacto con la realidad, el que surge de las experiencias profesionales y la actualización tecnológica. El análisis del contexto, la adecuación de los tiempos, la subjetividad de los sujetos y el manejo de la incertidumbre es una agenda que cambia el paradigma de certeza de la concepción científico-técnica en la que fuimos formados.”*

En la actualidad, estamos transitando un recorrido hacia una opción epistemológica alternativa, el pensamiento complejo, donde el saber hacer se construye a partir de las prácticas profesionales y sociales, generando una retroalimentación del conocimiento científico y académico que posibilita que los ambientes de aprendizaje reflejen demandas y contextos cambiantes, que hacen reconfigurar las teorías desde el saber de las prácticas. Esto tiene su correlato en la formación por competencias, marco conceptual que predomina en la enseñanza de la ingeniería en Argentina.

Por lo expuesto, es importante incorporar en los procesos formativos universitarios el concepto de **“comunidad de prácticas”**, donde los aprendizajes de las experiencias en ingeniería a partir de sus prácticas profesionales es importante recuperarlas y trasladarlas al ámbito académico para compartirla con los estudiantes y potenciar al educando en su formación preprofesional. Este criterio implica contemplar en el currículum una visión colaborativa desde afuera hacia dentro de la academia, para introducir la visión y las demandas dominantes en el ejercicio de la profesión.

Prácticas en la universidad. Una primera aproximación del que hacer universitario da cuenta de su propia esencia como productora y transmisora del saber científico,

¹² Serra Menghi, P. (2022). Planeamiento de Cátedra. Concurso ordinario de Profesor Adjunto. Asignatura Ingeniería Sanitaria. Carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos. Resolución CD N° 484/2021. Expte 1070446/21. FICH UNL.

donde las prácticas ligadas al conocimiento se vinculan con la docencia, la investigación, la extensión y la transferencia tecnológica, que representan sus funciones sustanciales en la actualidad. De ello deviene la formación de recursos humanos que egresan de su seno y se insertan en la sociedad, como transmisores de la cultura académica y científica.

La concepción tradicional nos remite a la *“epistemología normativa”*, que analiza la ciencia desde el resultado de sus investigaciones, centrado en el pensamiento lógico y el análisis inductivo, donde la objetividad conduce a lo verdadero y a la neutralidad del producto obtenido. En función de esta perspectiva, se concibieron las universidades y sus facultades, se estructuró el currículum y se organizaron los instrumentos para hacer ciencia.

Estamos hablando del saber hacer que importan las prácticas científicas y educativas en la universidad, cuestión que se problematiza toda vez que debemos confrontar los saberes académicos con los saberes populares, es decir, todos aquellos que se generan a partir de los problemas y las necesidades que surgen del devenir de la sociedad, las prácticas sociales, cuyo contexto (situacionalidad histórica, cuestiones cotidianas) aporta complejidad e incertidumbre para la comprensión y resolución de sus demandas.

Frente a estos desafíos, el pensamiento complejo plantea una *“epistemología alternativa”* basada en los saberes generados a partir de las prácticas del conocimiento, no ya desde las teorías científicas. Esto lleva a proponer nuevos paradigmas para las prácticas docentes y de investigación, donde la formación por competencias refleja que el cambio educativo se apoya en el concepto del saber hacer aplicado en la academia a partir de estar enriquecido por el quehacer de sus prácticas profesionales.

Asimismo, las otras dos misiones sustantivas de la universidad, las prácticas de extensión y de transferencia tecnológica, están vinculadas, íntimamente, a las complejidades de la sociedad, que se desarrollan mirando por fuera de los espacios académicos propiamente dichos, con una concepción y puesta en práctica que incorpora la contextualidad y la dinámica social para dar lugar a aprendizajes situados, complejos y subjetivos.

En función de ello, podemos ver reflejada la perspectiva epistemológica desarrollada a partir del concepto de *“comunidad de aprendizaje”*, entorno en la cual los actores educativos, en particular los alumnos, intercambian colaborativamente conocimientos en relación con el entorno

donde están insertos, por lo cual, los espacios formales de educación son ampliados a otros espacios informales u organizacionales, que enriquecen, complejizan y completan al proceso educativo, otorgándole una impronta innovadora a la formación académica. Este criterio nos habla de compartir las prácticas académicas más allá de las aulas y consolidar espacios de aprendizaje ampliados y enriquecidos, donde el currículum contemple como parte de los procesos formativos la participación en actividades de investigación, docencia, extensión y transferencia.

Dimensión Curricular

De igual forma que en la dimensión anterior, recuperamos este aspecto incorporando lo evaluado en el trabajo final del Seminario de Currículum¹³ de esta maestría. El tema pone en debate la columna vertebral de la política académica, siguiendo a Camilloni (2013a), “En el diseño y el desarrollo de los currículos se expresa la filosofía y el proyecto integral de la institución universitaria. Es la manifestación de su concepción, del tipo de hombre, de ciudadano, de científico y de profesional que se quiere formar.”

Surge entonces, una primera diferencia entre la noción de Plan de Estudios y de Currículo, por cuanto el primero, como derivado del modelo educativo europeo medieval, plantea una estructura racional de organizar los estudios basada en el conocimiento y la formación disciplinar; en tanto el segundo, nos propone una visión más amplia que se orienta a contemplar no sólo la organización de las actividades, sino también, abordar distintas experiencias educativas y contextuales que enriquecen el recorrido hacia el aprendizaje, ofreciendo un enfoque más actualizado y completo del proceso.

Alicia de Alba (1991), desde México y su entorno latinoamericano, nos ofrece una visión compleja de la noción de Currículum, ya que lo aborda con una diferenciación entre el formal, el vívido y el oculto, que hace referencia a la práctica concreta. Deja en claro que la función social del Currículum hace a la transmisión cultural, política e ideológica y tiene que ver con un proyecto educativo que se expresa más allá del ámbito natural de sus aulas.

¹³ Serra Menghi, P. (2019). “Análisis del rediseño curricular de la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos, en el marco de los estándares de segunda generación y el enfoque por competencias”. Seminario de Teoría y Diseño Curricular Universitario. Baraldi, V. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL.

La noción de Currículum lo deja definido como: “... la síntesis de los elementos culturales – conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos- que conforman una propuesta política educativa pensada e impulsada por grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios, aunque algunos tiendan a ser dominantes o hegemónicos, y otros a oponerse y resistirse a tal dominación o hegemonía. ...propuesta conformada por aspectos estructurales formales y procesales prácticos, así como dimensiones generales y particulares que interactúan en los currícula en las instituciones sociales educativas.”

Complementariamente con ello, hemos visto otras perspectivas para tomar de referencia, como la “*educación experiencial*” que propone J. Dewey y nos enseña a poner en valor la sociedad democrática, como aquella que procura el acceso a los bienes en igualdad de condiciones y asocia la educación como herramienta capaz de suprimir las desigualdades. Desde otra óptica, la “*pedagogía por objetivos*”, R. Tyler plantea una lógica instrumental que privilegia materializar fines y resultados del proceso educativo.

Volviendo a Camilloni, su visión de currículum se resume en “... *la cuestión de los planes de estudio se enmarca en la política curricular integral, no se limita a la selección y organización de un conjunto de asignaturas... constituye un núcleo fundamental de reflexión que exige una tarea de constante desarrollo para la comunidad universitaria*”.

Para el caso que nos ocupa, la universidad pública argentina está estructurada entorno a currículos que reflejan la tradición del “*modelo reformista*”, donde la UNL es un privilegiado ejemplo de ello, con su impronta fundada en la democratización del saber y en la movilidad social como herramienta de igualación de oportunidades, de probada influencia política asociada al Estado, cuestión que contextualiza la evolución curricular en la FICH desde la recuperación democrática en 1983 hasta el presente.

Tomando los conceptos de Camilloni¹⁴ en el Curso de formación docente de Educación Experiencial, en la reforma curricular convergen visiones e intereses contradictorios que es preciso amalgamar. Una de ellas la podemos identificar en sentido vertical, caracterizada por la unicidad del currículum y las acciones que requiere la gestión académica para implementar los cambios, donde es

¹⁴ Camilloni, A.; Rafaghelli, M.; Bacárez, M. y Bortoli, P. (2022). “Prácticas de Extensión de Educación Experiencial, como estrategia de enseñanza para fortalecer la formación integral de los estudiantes de UNL”. Secretaría de Extensión y Cultura. UNL.

factible encontrar convergencia de criterios y metodologías. Otra, en sentido horizontal, reflejada en la autonomía y diversidad de modalidades que emerge de las cátedras, donde la fragmentación disciplinar y la multiplicidad de trayectorias, dan lugar a la dispersión de puntos de vista y es habitual encontrar divergencia de planteos.

Por ello, la reforma curricular demanda estrategias de largo plazo y amplios consensos. Siguiendo a Clark (1991), las universidades son instituciones de tejido flojo y poder distribuido, con fuerte anclaje en sus comportamientos históricos.

Desafíos del Currículum. Alicia de Alba (1991) nos plantea una reflexión sobre los retos del Siglo XXI donde podemos apreciar que estamos ante cuestiones que exceden los marcos nacionales y dibujan lineamientos de la realidad mundial y latinoamericana, donde cada sistema universitario deberá adaptar sus respuestas a sus particularidades contextuales. Desde la tercera revolución industrial hasta la fecha, que estamos transitando la cuarta, la impronta de las tecnologías de las comunicaciones y los flujos de información, han conducido a una reestructuración de los vínculos de todo tipo, marcados por la globalización de los procesos, cuyos impactos se trasladan al sistema educativo, al universitario y a los currículos.

Entre los descriptores de la sociedad posmoderna, en contraposición a la sociedad moderna surgida de la primera y segunda revolución industrial, podemos evidenciar una *“ausencia de utopías sociales”*, que conlleva un cambio radical respecto a las expectativas educativas que rigieron en los siglos previos, que se expresaron en acontecimientos relevantes como la reforma universitaria de 1918 y exigen una reconfiguración de sus postulados para adaptarlos a los nuevos paradigmas. Asociado a ello, surge otra cuestión que es la *“pérdida de sentido”*, expresada en la indiferencia social que pragmatiza las relaciones y deshumaniza sus códigos éticos y morales. Los países desarrollados, los grandes centros urbanos y las principales empresas globalizadas, son exponentes de lo expuesto.

Otro aspecto relevante es la *“crisis ambiental”*, un fenómeno a escala planetaria cuya celeridad y profundidad pone en riesgo el proceso evolutivo de la humanidad. La “Agenda del Cambio Climático”, los “Objetivos del Milenio” y los “Objetivos del Desarrollo Sostenible”, son intentos de reestructurar el modelo de desarrollo imperante, a la luz de las evidencias que muestran sus impactos negativos y pone bajo condiciones aún más vulnerables a vastos sectores de la población. Por último, el tema central de la *“supervivencia de la pobreza”*, como expresión de fracaso de las respuestas implementadas para resolver un dilema milenario. Queda claro que, en lugar de

reducirse, se han aumentado las desigualdades, perpetuando y profundizando un problema estructural.

En síntesis, los nuevos paradigmas del Siglo XXI surgen a partir de un proceso de globalización de los vínculos, con un carácter supranacional, del cual la internacionalización y estandarización universitaria es uno de sus aspectos, donde se explican las reformas curriculares y el enfoque por competencias, liderados e influenciados por los impulsores estratégicos de estos procesos, pero que pueden ser orientadas en beneficio de nuestras fortalezas y potencialidades, siendo nuestro principal desafío su contextualización y adecuación a las demandas nacionales y regionales, a partir de sus propias improntas, culturas y necesidades.

Tendencias de la formación curricular

Un aspecto central para dejar en claro es el tipo de formación que resulta del currículo universitario. Después de siglos de discusión, podemos concluir que existe consenso en considerar, como una de las misiones fundamentales de las universidades, a la formación de profesionales, la cual debe ser entendida en sentido amplio, es decir, es aplicable a quienes se dedican a la producción de bienes y servicios, pero, también, lo son aquellos que se dedican a la investigación científica-tecnológica y los que ejercen la docencia, siguiendo las prácticas del conocimiento expresadas con anterioridad. Por ello, lo que entendemos por profesional incluye tanto a la formación académica como a la laboral.

Bajo estos conceptos, las universidades generan un diseño curricular para la *“formación inicial”*. Es decir, el tránsito del estudiante en la educación superior, desde el nivel secundario hasta su graduación a nivel de pregrado y grado universitario. También, existen otras modalidades que permiten incluir en la universidad la formación de nivel terciario no universitario, al facilitarle al estudiante graduarse a través de ciclos específicos. Todas ellas se caracterizan en el sistema universitario argentino por otorgar Título habilitante.

Complementariamente, es pertinente considerar una segunda etapa de formación, que se refleja en el tránsito posterior a la graduación universitaria, llamada de desarrollo profesional, que se contextualiza en la vida de trabajo y se vehiculiza en las organizaciones empresarias, estatales y no gubernamentales, donde los graduados materializan sus experiencias profesionales.

Para la *“formación continua”* encontramos dos tipos de propuestas formativas: una, de educación no formal, a cargo de las propias organizaciones, a través de sus programas de

capacitación, que no poseen un diseño curricular, sino que están estructurados a partir de cursos de actualización y perfeccionamiento profesional en los más variados campos del conocimiento, que responden a las demandas del mundo del trabajo para desarrollar habilidades específicas, cuya orientación da lugar a la profesionalización y especialización laboral, que son valorados en la selección y desarrollo del personal dentro de cada organización.

La segunda, de educación formal, mediante la formación de posgrado del sistema universitario, bajo las modalidades de cursos de extensión y diplomados, que están relacionados con la actualización profesional; así como, de carreras de especialización, maestría y doctorado que conforman el currículum de posgrado. En este último caso, no otorgan Título habilitante como la enseñanza de grado, pero sí diferentes grados académicos de aplicación al ámbito universitario principalmente y, en menor medida, en el profesional.

Por último, la llamada sociedad del conocimiento pone al graduado ante el desafío de formarse a lo largo de la vida, con la necesidad de aprender, desaprender y reaprender para adecuarse a condiciones laborales, tecnológicas, económicas y sociopolíticas en permanente cambio. Esto implica desarrollar una capacidad clave para el desempeño profesional actual, la *“metacognición”*, que se sintetiza en la reflexión sobre el propio aprendizaje -aprender a aprender-. Esta capacidad de autoaprendizaje es una de las competencias más relevantes de la formación profesional, aprender de la propia experiencia, concepto que J. Dewey sintetiza en *“aprender haciendo”*.

Tipos de Currículum. Como punto de partida, debemos considerar la existencia de un *“currículum formal”*, de carácter teórico, que refleja el proyecto educativo de la institución. Este currículum es el habitualmente conocido, posee documentos que lo acreditan y son aprobados por mecanismos autorizados.

Sin embargo, la formalidad a que hacemos referencia no refleja integralmente las prácticas y vivencias que se suceden en su aplicación. En su etapa de implementación, el desarrollo curricular involucra a un conjunto de realidades que lo exceden y cuyo significado se aborda bajo el concepto de *“currículum oculto”*. Podemos decir que refleja un conjunto de normas y valores no declarados, transmitidos por reglas subyacentes que estructuran las relaciones sociales en las aulas y la institución. Es una mirada sociológica que plantea que no podemos separarnos del contexto donde la universidad se desenvuelve. Ello implica que al transitar el currículum los aprendizajes se instrumentan más allá de lo previsto por la versión teórica, son parte de la propuesta académica y puede ser visto, positiva o negativamente, según la óptica desde dónde se la evalúe.

Desde otra perspectiva, se plantea otro concepto que se relaciona con la aplicación del currículum, el llamado *“currículum nulo”*, quien expresa todo aquello que se debería enseñar y no se enseña. Es decir, una ausencia de aprendizajes en cuestiones temáticas y disciplinares que resultan complejos de precisar. Completando la idea, Elliot Eisner (1985) expresa: *“las opciones que no se ofrecen a los estudiantes, las perspectivas de las que quizá nunca tengan noticia, y por lo tanto no pueden usar, los conceptos y habilidades que no forman parte de su repertorio intelectual”*. En otras palabras, este concepto es intrínsecamente una debilidad por ausencia de formación.

Siguiendo a Flinders et al (1986), citando a Elliot Eisner (1985), dice: *“... todas las escuelas enseñan tres currículos: el explícito, el implícito y el nulo. El currículum explícito se refiere simplemente a los programas de estudio que se anuncian públicamente, esto es, lo que la escuela afirma que está en condiciones de ofrecer. Ese programa típicamente incluye cursos en matemática, ciencias, estudios sociales, inglés, arte y educación física. El currículum implícito, por otro lado, incluye valores y expectativas que, por lo general, no forman parte del currículum formal pero que los estudiantes aprenden de cualquier manera como parte de su experiencia escolar... El currículum nulo, como lo que las escuelas no enseñan”*.

Finalmente, para resumir los aspectos relativos a esta dimensión, el caso de estudio, como experiencia situada, nos refleja acabadamente los desafíos, las tendencias y la tipificación del currículum a que hacemos referencia, donde la formación por competencias y su metodología de implementación son el eje central del rediseño curricular en curso, como instrumento para dar respuesta a los déficits que la agenda expuesta nos propone.

Dimensión pedagógica

Siguiendo con el criterio de recuperar aprendizajes de esta maestría, en este apartado tomamos de referencia los trabajos finales de los Seminarios del Aprendizaje¹⁵ y de la Enseñanza Universitaria¹⁶. En esta dimensión miramos desde nuestro rol docente el proceso de enseñanza y de aprendizaje, enfocando estos dos aspectos del marco teórico-metodológico.

Referenciando a Temporetti (2006), los procesos de enseñar y aprender están sintetizados en estas características esenciales:

- Hay una relación asimétrica conformada entre el que educa y los que son educados. En la educación tiene que darse una diferencia en el saber que sustenta la autoridad del educador.
- Las prácticas educativas constituyen encuentros humanos intersubjetivos, que se caracterizan por la transferencia y la lectura mutua de intenciones, creencias y sentimientos recíprocos entre profesores y estudiantes.
- Toda práctica educativa está orientada por valores, principios e ideales que sustenta el educador. Los maestros y sus prácticas llevan implícito el perfil ideológico y político que lo sustenta. Lo que no existe, ni nunca existió, es una educación neutra.

En la organización de los sistemas educativos modernos, estructurados hace dos siglos, la enseñanza y el aprendizaje transcurrían en una única dirección: (a) de lo simple a lo complejo; (b) de lo particular a lo general; (c) de lo concreto a lo abstracto; (d) de lo cercano a lo lejano. El recorrido fue lineal, secuencial, gradual y acumulativo.

¹⁵ Serra Menghi, P. y Fumis, S. (2020). “Actualizar las prácticas docentes: reflexiones para no quedar afuera”. Seminario de Teoría del Aprendizaje. Temporetti, F. / Basilio, A. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL.

¹⁶ Serra Menghi, P. y Fumis, S. (2021). “Pensar las prácticas docentes: de obstáculos y puentes para enseñar en la universidad”. Seminario de Prácticas de la enseñanza universitaria. Baraldi, V. / Bernik, J. / Luna, V. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL.

La actividad académica universitaria se estructuró en torno al modelo científico clásico y la enseñanza siguió la lógica de separar la teoría de la práctica, donde la noción de verdad y certeza está dada por la primera, en tanto la segunda es una aplicación de aquellos conocimientos teóricos. Centrada en la enseñanza y eje en el Profesor, su punto focal es el contenido que emerge del saber.

Esta dinámica del modelo educativo tradicional es reflejada por Temporetti (2014), como una *“escalera ascendente”*, que ha sido y sigue siendo un esquema hegemónico en la educación y la enseñanza formal. Citado por el mismo autor, Freire (1970) la describió como: “una concepción bancaria y acumulativa de la educación, cuyo producto es un educando capaz de ser un buen repetidor de contenidos fijados en la memoria, pero con dificultades para reflexionar, relacionar, soportar la incertidumbre y crear soluciones ante problemas complejos”.

La revolución del conocimiento que está en desarrollo desnuda la crisis de este modelo educativo y demanda nuevos enfoques y esquemas para dar respuesta a una realidad que plantea un ambiente digital dominado por un aprendizaje informatizado y contenidos multimediales, del cual emerge una nueva forma de escribir y leer, imaginar y pensar, donde el protagonismo de los individuos en la construcción de itinerarios propios es condición necesaria. Frente a ello, el educador debe hacer lo necesario para que los educandos participen, tanto en la selección y adecuación de contenidos, como en los problemas a resolver en cooperación con otros. De allí que este aprendizaje puede ser descrito por una *“espiral recurrente”*, con multiplicidad de opciones y recorridos.

La sociedad del cambio en tiempo real exige una nueva jerarquización del sistema de valores, en el que la flexibilidad es una condición y el aprendizaje permanente el eje central. En primer lugar, debemos asumir al cambio como habitual y la incertidumbre como entorno. En segundo lugar, tendremos que enfocarnos en entender los contextos, extraer la lógica de los procesos y estimular el pensamiento abstracto, que se convertirán en virtudes estratégicas.

Retomamos a Linaza Iglesias (2003): “El buen maestro es aquél que nos sitúa en el límite de lo conocido y nos anima a seguir. No es sólo una pedagogía centrada en el estudiante, que parte de lo que todavía no sabe para proporcionarle un conocimiento ya hecho, sino un esfuerzo por establecer un auténtico intercambio de comprensión entre profesor y estudiante. Es más importante la interpretación y la comprensión que la acumulación de datos, o que lograr una gran habilidad en cualquiera que fuera la disciplina”.

El giro epistemológico planteado anteriormente es coherente con esta visión, lo cual fundamenta los cambios de paradigmas y la asignación de otros roles en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Por esta razón, el rediseño curricular en curso propone modificar la relación que se instala en la práctica educativa. Ello impacta al interior de las cátedras y en las prácticas docentes, donde está focalizada la transformación más trascendente de este proceso.

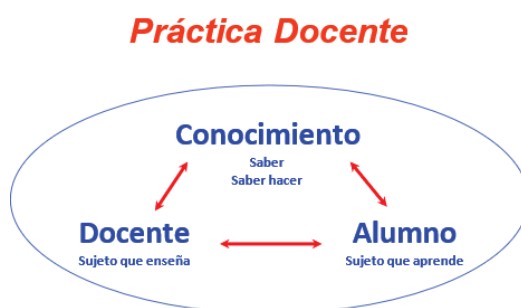


Figura 5: PRÁCTICAS EDUCATIVAS¹⁷

La formación por competencias se reconfigura para expresar otra forma de interacción entre los sujetos educativos, otro modo de articulación “*docente-estudiante-conocimiento*”, que tiene eje en el estudiante y está centrada en el aprendizaje, a partir del “*saber hacer*” de las prácticas y basado en criterios profesionalizantes orientados por las competencias profesionales, que le suman al conocimiento, las habilidades y actitudes para hacer frente a desafíos de carácter permanente y alcance generalizado.

Sin embargo, es preciso identificar qué, cómo y dónde estos enfoques contribuyen a una mejora educativa y su aplicación hay que incentivarla; así como, ello también, implica revisar contenidos y postulados que pueden generar tensiones con los fines didácticos. Esta realidad la refleja Temporetti (2006), quien está visualizando la coexistencia de ambos modelos, donde convivirán las ideas de “la escalera ascendente” y “la espiral recurrente” en el devenir del proceso educativo.

¹⁷ Fuente: Elaboración propia. Seminario Problemas teóricos-epistemológicos de la ciencia y la tecnología. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL. 2021

Teorías del aprendizaje La importancia que adquiere el aprendizaje frente a los desafíos planteados, ponen en valor los aportes de la psicología y la pedagogía para dar luz a las teorías psicopedagógicas que explican diferentes concepciones para entender el proceso educativo.

El **“conductismo”** es una corriente de la psicología que estudia las conductas y comportamientos, no los estados mentales, por ello, consideran que el aprendizaje deriva de un cambio de conducta. Esta modifica el comportamiento de los individuos tras un proceso de estímulo, respuesta y refuerzo que finaliza con el aprendizaje. Las conductas forman parte de las adaptaciones que deben hacer los seres humanos para atender la realidad y la relacionan con las ciencias naturales. En educación, ha sido una teoría científica elaborada en el marco epistémico de la teoría positivista y empirista, que puso su atención en los estímulos que generan respuestas en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. En este sentido, los docentes deben focalizar en las respuestas de sus estudiantes a fin de establecer un método de estudio orientado a lograr determinado tipo de conducta. Los pensadores que ilustran esta corriente son, entre otros, Thordike, Watson y Skinner.

El **“cognitivismo”**, en cambio, es una corriente de la psicología que se especializa en el estudio de la cognición, es decir, los procesos de la mente relacionados con el conocimiento. Este permite que las personas puedan desarrollar planes y fijarse metas en el marco de los conocimientos disponibles ante cada situación, adaptándolos frente a la adquisición de nueva información. En este sentido, se caracteriza por comprender de qué manera la mente humana interpreta, procesa y almacena información. Es una teoría que aparece como contraposición de la psicología conductista, ya que intenta explicar la conducta a partir de los procesos mentales y no solamente desde la asociación entre estímulos y respuestas. Podemos interpretar que es un proceso que consiste en decodificar los significados para adquirir conocimientos y desarrollar estrategias para pensar libremente, investigar y aprender. Esta teoría fue desarrollada por Jean Piaget.

Por último, el **“constructivismo”** es una teoría que evoluciona respecto de la anterior, según la cual el conocimiento y la personalidad de los individuos están en permanente construcción, debido a que responden a un proceso continuo de interacción cotidiana entre los afectos, aspectos cognitivos y aspectos sociales de su comportamiento. Desde la psicología, se plantea que los individuos son parte activa de sus procesos de aprendizaje, construcción de la realidad y percepción de las experiencias. En tanto desde la educación, su teoría sostiene que los individuos pueden

desarrollar y potenciar su capacidad de cognición por medio de procesos de interacción con herramientas. Esto les permite desarrollar diferentes maneras de solucionar problemas y el paradigma es que el aprendizaje se trata de un proceso dinámico y participativo, donde la persona es agente activo y protagonista de su propio proceso de cognición. Los pensadores que desarrollaron esta corriente, en otros, son Vygotsky, Piaget y Bruner.

En esta corriente, resulta importante destacar la teoría de la *“Zona de Desarrollo Próximo”* (ZDP) de Lev Vygotsky, quien postula la distancia entre el nivel de desarrollo actual de un individuo y el nivel de desarrollo potencial con la ayuda de un experto, es decir, pone en foco el valor del aprendizaje con otros. Esta teoría cobra importancia cuando ponemos en contacto a personas de menor capacidad con otras de mayor capacidad, donde la proximidad para las actividades facilita los aprendizajes. Es decir, se produce más fácilmente en situaciones colectivas donde cada persona aporta, marcando la diferencia entre el nivel de desarrollo actual para resolver un problema por sí solo, y el nivel de desarrollo potencial para resolver problemas con el apoyo de otras personas que tienen más información, experiencia o capacidad.

Estas teorías las resume Méndez Mantuano et al (2021) en el siguiente cuadro:

Teoría	Conductismo	Cognitivismo	Constructivismo
Características	Estudia de forma objetiva la conducta que desarrollan las personas	Concibe que los aprendizajes y conocimientos se originan desde la experiencia que cada uno desarrolla con el entorno	Intenta explicar la naturaleza de los conocimientos humanos
Objetivos formativos	Lograr respuestas óptimas de los estudiantes frente a los estímulos apropiados	Estimulación de estrategia de aprendizaje por parte del alumno	Los aprendizajes forman parte de un proceso participativo entre estudiantes y profesores
Función de los estudiantes	Obediente a los procesos educativos	Participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje	Es responsable de la generación de conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje
Función de los docentes	Diseña y controla los estímulos	Adapta las estrategias de enseñanza-aprendizaje	Es un tutor en el proceso de enseñanza-aprendizaje
Criterios de evaluación	Cuantitativa	Centralizada en los procesos	Permanente

CUADRO 1: Teorías del Aprendizaje¹⁸

Para el caso que nos ocupa, es importante resaltar otra variante teórica que tiene que ver con el socio-constructivismo, que nos plantea dos premisas educativas principales. La primera de ellas es que el conocimiento es construido por el estudiante; la segunda, que destaca el contexto social, ya que los individuos viven y aprenden a través de una cultura. Por ello, la educación no se puede aislar de la sociedad y debe estar contextualizada. Sus pilares que sustentan esta perspectiva son el andamiaje, el aprendizaje situado, la tutoría y el aprendizaje cooperativo

La síntesis que expresa Linaza Iglesias (2003) nos orienta acerca de cómo se desarrollaron las distintas teorías: “Las explicaciones basculaban hacia uno u otro extremo: el sujeto (educando) como recipiente pasivo de las asociaciones, los condicionamientos, los refuerzos (en el enfoque conductista), o de la estructuración, la programación, etc. (en los enfoques cognitivos), o como sujeto activo, que construye, no sólo sus propios conocimientos, sino hasta las mismas estructuras u

¹⁸ Fuente: Elaboración Propia. Seminario de Teoría del Aprendizaje. Maestría en Docencia Universitaria. 2020

órganos con los que poder conocer (en los enfoques constructivistas derivados de autores como Piaget o Vygotsky)”.

Tipificación de los aprendizajes Para comprender el aprendizaje es preciso considerarlo desde la internalización de los conocimientos y para que sea factible debe estar mediado por actividades de enseñanza. Así pues, siguiendo a Zalba (2010), el aprendizaje es un proceso complejo cuyo objetivo es la implicación del conocimiento, que combina información, conocimiento y saber, por lo cual, importa interacción entre las personas para ser alcanzado. Para caracterizar los aprendizajes es conveniente tipificarlos, es decir, comprender la idea relevante que subyace durante la mediación pedagógica y determina los comportamientos del educando.

En primera instancia, es importante poner en valor el **“aprendizaje significativo”** como aquel que le otorga sentido al hecho de aprender, habida cuenta que produce significados que movilizan al estudiante, lo activan en su participación y fortalecen sus compromisos con aspectos cognitivos asociados.

La “Teoría del Aprendizaje Significativo por Recepción” de David Ausbel, plantea que el acto de enseñar pasa por averiguar primero qué sabe el estudiante sobre determinada materia o tema y luego añadir más información, de manera que éste pueda relacionar todas las piezas de una forma natural y lógica. Es decir, asimila la información nueva y la conecta con conocimientos que ya tenía previamente o con experiencias vividas.

Los nuevos conocimientos se suman a los anteriores conocimientos, y al versar ambos sobre un mismo tema o parecido, juntos se suman y se amplifican. O sea, que la nueva información no se graba en la memoria de forma pasiva, sino que interactúa con información que ya tenía, haciendo que ésta se amplíe y se reconfigure, creando así un nuevo significado.

En este sentido, nos vemos reflejados por el planteo de G. Kaplún¹⁹, de la Universidad de la República de Uruguay, quien expuso en su conferencia magistral: debemos comprender que *“buena parte de los aprendizajes significativos se dan fuera del aula y no todo lo que se aprende se enseña”*. Por lo cual, nuestro mayor desafío es que las prácticas de enseñanza permitan otorgarle significado al aprendizaje de los estudiantes, reflejar sus realidades y satisfacer sus expectativas.

¹⁹ “IV Jornadas Internacionales en torno a la Problemática de la Enseñanza en la Educación Superior. Diálogo entre la Didáctica General y las Didácticas Específicas.” UNL (2020)

En segunda instancia, es importante destacar el concepto de **“aprendizaje profundo”** que aporta Melisa Furman (2021), como producto del aprender el estudiante que es capaz de incorporar de modo tal que, pasado el tiempo, le permita recordarlo y aplicarlo como muestra de la profundidad del valor agregado generado por el proceso educativo.

El primer estudio sobre estrategias de aprendizaje fue realizado en 1976 por Marton y Saljo. Observaron que frente a una misma tarea de aprendizaje los estudiantes adoptaron dos formas diferentes de abordaje: Un grupo orientó su aprendizaje hacia la comprensión global de la materia, mientras el otro se concentró en el recuerdo de hechos contenidos en el tema, enfocando su atención en aquellos datos que suponían serían utilizados en su evaluación. Los autores denominaron estrategia de aprendizaje profundo a la primera y estrategia de aprendizaje superficial a la segunda.

En forma resumida, el aprendizaje profundo se caracteriza por incorporar el análisis crítico de nuevas ideas, las cuales son integradas al conocimiento previo sobre el tema, favoreciendo con ello su comprensión y su retención en el largo plazo de tal modo que pueden, más tarde, ser utilizadas en la solución de problemas en contextos diferentes. Para ello, se requiere utilizar altos niveles de habilidades cognitivas tales como análisis y síntesis, competencias priorizadas en el enfoque bajo estudio.

Este tipo de aprendizaje promueve la comprensión y la aplicación de los aprendizajes de por vida. A decir de David Perkins, uno de los fundadores del “Enfoque de enseñanza para la comprensión” de la Universidad de Harvard, es el que permite actuar con el conocimiento de manera flexible, es decir, es aquel que nos permite actuar y adaptarnos a nuevos contextos.

La misma autora, pero en sentido contrario, nos define el **“aprendizaje inerte”** como aquel que es dictado pero que no agrega valor, su memorización es eventual y se pierde a lo largo del recorrido de aprendizaje. Es decir, su acumulación no le permite al estudiante construir herramientas para enfrentar desafíos y resolver problemas. Es inerte porque es un conocimiento inactivo y forma parte de los cuestionamientos al concepto enciclopédico, donde más contenidos no se refleja en más y mejores aprendizajes.

Es decir, disponemos de gran cantidad de conocimientos almacenados en la memoria a los que no podemos acceder cuando realmente lo necesitamos. Lo sabemos, pero simplemente no lo

pensamos en los casos en los que aplica. El término fue planteado por Alfred Whitehead, quien lo llamó conocimiento inerte.

En similar sentido, David Perkins lo definió como: “... Los alumnos son incapaces de recordar los conocimientos adquiridos o de usarlos en situaciones que admiten más de una respuesta, y en las que verdaderamente los necesitan. Los estudiantes retienen conocimientos que a menudo no utilizan activamente para la resolución de problemas y en otras actividades.”

Uno de los problemas educativos centrales es que dedicamos mucho tiempo en construir conocimiento inerte y nos vamos acostumbrando a entender en forma parcial, a repetir cosas sin saber su sentido. Este aspecto trasciende los niveles educativos y demanda un reaprendizaje, por lo cual, un primer aspecto es deconstruir esta forma de enseñar y aprender, cuestión que no puede estar ausente en cualquier reforma curricular y es clave para optimizar el trabajo del estudiante.

Por último, es importante destacar el **“aprendizaje auténtico”** como aquel que aborda problemas situados mediante el trabajo de casos reales, que permiten al estudiante experiencias en contexto y asumir desafíos, profesionales o no, poniendo en juego los conocimientos, herramientas y metodologías enseñados.

Esta visión propicia aprendizajes derivados de la interacción con su entorno de desempeño. El concepto de aula, como espacio de apropiación del saber, se amplía aceptando que no pueden quedar reducidos a sus aspectos abstractos de la vida académica, sino que deben extrapolarse a los retos que plantea la vida cotidiana.

Enseñar en la universidad Pensar la enseñanza universitaria parte de reconocer a la universidad como un espacio especializado donde se producen, transmiten y distribuyen conocimientos. A partir de ello, podemos interpretarla como un *“dispositivo pedagógico”* para la producción, reproducción y transformación de la cultura en general, y las profesiones, en particular.

La profesión docente tiene su espacio específico en las carreras de Profesorado, donde la actividad fundamental es la enseñanza, quienes ejercen la docencia como práctica profesional. Complementariamente, existen graduados universitarios cuyo desarrollo profesional es académico y la enseñanza se torna en la actividad nuclear, asignados a cargos con dedicación completa. Por último, la mayor parte de los docentes universitarios, ejercen su actividad de docencia en paralelo

con el ejercicio profesional, donde las prácticas profesionales de la disciplina representan el eje de sus experiencias, por lo que ocupan cargos caracterizados por dedicaciones a tiempo parcial.

Por ello, el ejercicio de la docencia tiene diferentes miradas, orígenes y alcances, pero aquellos profesores que se capacitaron y especializaron para ejercer tal profesión tienen una formación pedagógica y recursos didácticos de la cual carecen aquellos formados en otros campos del conocimiento, de lo cual deriva el perfil de las prácticas docentes.

Una de las características de la enseñanza de la ingeniería es que se materializa, principalmente, a través de docentes que provienen de sus campos de profesionales, desde un saber adquirido en la academia y desarrollado, posteriormente, en la profesión, para ser traídos luego, nuevamente, a la reflexión del ámbito académico, con la idea de transmitir esos saberes enriquecidos por la experiencia profesional. Por ello, ***la formación docente para estos casos está dirigida a lograr un equilibrio entre el saber disciplinar y el saber pedagógico, que potencie la capacidad de enseñar.***

Sin embargo, por estas razones aparece una contradicción propia del ámbito universitario, cual es que la actividad académica en la actualidad es mucho más amplia y compleja que excede al núcleo típico de las actividades docentes en el aula, por lo cual, demanda saberes y dedicación que pueden ser cubiertos para aquellos cuya función está, centralmente, ligada al trabajo académico; y quienes tienen sus labores principales fuera de ella, quedando limitados a una participación subsidiaria, cuestión que se ve reflejada en los aportes al rediseño curricular bajo análisis.

Por ello, los enfoques predominantes en los debates y consensos están protagonizados por actores académicos y, en menor medida, por actores profesionales que aportan desde otros ámbitos. Esto da como resultado un comportamiento organizacional de carácter endogámico, centrado en culturas y paradigmas internos válidos en los ámbitos académicos, donde permea, de manera parcial y en forma discontinuada, la cultura profesional que proviene de las vivencias de las prácticas y las demandas sociales y laborales.

Por estas razones, debemos comprender que buena parte de los aprendizajes significativos se dan fuera del aula, por lo cual, nuestro mayor desafío es que las prácticas de enseñanza permitan movilizar el aprendizaje de los estudiantes, reflejar sus realidades y satisfacer sus expectativas.

Siguiendo la ponencia de Amieva²⁰, asesora pedagógica de la Facultad de Ingeniería de Universidad Nacional de Río Cuarto, la enseñanza de la ingeniería está migrando desde la formación por contenidos a la formación por competencias, predominando una visión instrumental de la didáctica, donde existe la posibilidad de incorporar saberes que fluctúan entre la formación académica y la formación profesional. Ello valida la centralidad del saber disciplinar en las prácticas docentes, ausencia de saber didáctico y capacitaciones pedagógicas que representan un primer reconocimiento de otras dimensiones de análisis y una apertura hacia la profesión docente.

Entonces, ponemos en valor la Didáctica, como campo del conocimiento, para mejorar nuestras prácticas educativas a partir de la formación en docencia, sin perder de vista que la clave de enseñar es posibilitar aprender. En modo reflexivo, el caso de estudio se encuadra en estándares de acreditación cuyos ejes preservan el perfil de la primera generación, por lo cual, hacen pensar que el currículum mantendrá su estructura actual; del mismo modo, la Unidad Académica tendrá similar formato institucional y su organización funcionará bajo la misma modalidad.

Por lo tanto, la clave del cambio que el enfoque por competencias generará en el currículum tendrá lugar en las cátedras y los espacios curriculares donde se desenvuelven, por lo cual, la dimensión pedagógica cobra especial sentido para tales fines.

Será trascendente entonces, innovar cómo enfocar la clase, el seminario-taller, el proyecto, el material de estudio, el trabajo de campo, el laboratorio, las Prácticas Profesionales Supervisadas, el Trabajo Final, por citar los más relevantes. Todos ámbitos de interacción con los estudiantes donde se verifica la transición entre los nuevos paradigmas y la formación clásica, por lo cual, será una parte fundamental de la estrategia institucional. A ello habrá que incorporarle una reconfiguración del rol docente y del estudiante, a partir de promover el aprendizaje activo y las prácticas profesionalizantes.

²⁰AMIEVA, R. (2020). “Didáctica y formación docente en Ingeniería”. IV Jornadas Internacionales “Problemáticas en torno a la Enseñanza de la Educación Superior. Diálogo entre la Didáctica General y las Didácticas Específicas”. FUHC UNL.

Dimensión Institucional

En esta dimensión, recuperamos los aprendizajes del Seminario de Gestión de la Educación Superior²¹, su marco teórico y conceptual, desde donde analizamos la intervención de FICH UNL en el rediseño del currículo de las carreras de ingeniería en estudio.

Desde los principios reformistas de 1918, la autonomía y el cogobierno son la piedra angular de la concepción universitaria. El trabajo se estructura en Facultades y Cátedras, que dividen y jerarquizan la tarea académica bajo la diferenciación que impone la especialización disciplinar, donde el conocimiento es producido y transmitido a partir de dos de sus funciones sustantivas: enseñanza e investigación, núcleo central de sus fines en la sociedad. Por esta razón, las universidades son instituciones de poder distribuido, con fuerte anclaje en sus comportamientos históricos. Por tal razón, cobra sentido ampliar el debate sobre los aspectos controversiales de los enfoques aplicables y otorgar flexibilidad para adaptarlos a cada espacio curricular, en búsqueda de una implementación más efectiva y superadora, recomendando los modos y aspectos de intervención.

Desde el año 2013 hasta la fecha, FICH UNL encaró un proceso de reforma de sus planes de estudios con el objetivo de actualizar su oferta de grado, que tomó la forma de estrategia institucional a partir de 2018, en el marco de la segunda etapa de acreditación lanzada por el Ministerio de Educación de la Nación. Esto evidencia una discusión curricular que lleva muchas etapas de evolución y se caracteriza por la continuidad de la visión y la acción de la Unidad Académica.

El rediseño curricular trae aparejados cambios en diferentes aspectos de la política académica y sus instrumentos de aplicación, procesos que se dan simultáneamente con la revisión del currículo. Es decir, todo ello pone en foco la necesidad de “*curricularizar*” nuevos aspectos académicos y/o profesionales que devienen de las prácticas, y la institución deberá adaptar sus esquemas normativos y de gestión para darles cabida.

Finalmente, podemos sintetizar que el caso analizado evidencia un involucramiento de toda la institución, siguiendo a Robbins y Coulter (2010), esto habla de la implementación de un modelo racional para la toma de decisiones, generando una participación segmentada que involucra,

²¹ “Seminario de Organización y Gestión de Instituciones de Educación Superior”. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL. Stubrin, A y Díaz, N (2022).

jerárquicamente, a los distintos sectores de la comunidad académica en la construcción de consensos y deberá ser pensado en términos de continuidad, sin pensar que esta instancia focalizada plantea una fecha de vencimiento.

Por ello, debemos considerar al fortalecimiento y la evaluación institucional es parte de una política pública que es parte de su evolución permanente, cuya dimensión académica requiere procesos de revisión y actualización de carácter sistémico y continuo, que se desarrolla en etapas y configura ciclos que marcan las improntas dominantes en cada uno.

Educación basada en competencias

El enfoque enciclopedista arraigado en el sistema educativo, apoyado en la centralidad del conocimiento compartimentado en disciplinas y su valorización del saber acumulado como columna vertebral, evidencia falencias históricas que se arrastran en todos los niveles y forman personas con evidentes dificultades para enfrentar los problemas concretos de la realidad.

El fracaso de diferentes formatos para dar respuesta a estos problemas explica la existencia de distintos modelos educativos procurando otros enfoques pedagógicos como instancias superadoras. Es posible reconocer una brecha entre el saber educativo y el saber laboral o profesional, que pone en crisis el modelo tradicional y plantea tensiones para atender las demandas de la realidad fuera de las aulas.

Siguiendo a Melina Furman (2021), el impulso por innovar en educación no es nuevo, desde Pestalozzi en el Siglo XVIII, pasando por los mentores de la Escuela Nueva de principios del Siglo XX como Dewey y por Freire, como padre de la educación popular, por citar algunos, pensar la innovación educativa de hoy implica actualizar aquellos preceptos y enriquecerlos a partir de un consenso generalizado de que la educación debe transformarse. Vivimos en una sociedad posindustrial que advierte que no es suficiente la educación tradicional para las nuevas generaciones y debe refundarse sobre nuevos paradigmas, siguiendo a Morin (1999) en su educación para el futuro.

El viraje hacia la formación centrada en competencias parte de responder una pregunta sencilla: ¿Qué vale la pena que los estudiantes aprendan? Reconociendo a Axel Rivas²², citado por Furman (2021), “no importa tanto qué se sabe, sino a qué habilita el saber.”

Las competencias en educación son conceptos desarrollados con anterioridad que se resignificaron y evolucionaron favorablemente en la consideración académica desde la década de 1990, Alicia Camilloni (2013) ilustra sobre la cuestión cuando plantea que el “Currículo por competencias” es una tendencia académica que ha ganado terreno en el Espacio Europeo de Educación Superior, para luego expandirse a otros esquemas universitarios. En términos generales, lo define como el “saber en acción” y lo explicita planteando: *“...dar una formación adaptada al otorgamiento de diplomas profesionales destinados a habilitar a sus titulares para el uso de los conocimientos en la investigación, en la docencia o en la labor que, de manera estrecha, solemos denominar ejercicio profesional.”*

En Argentina, los primeros avances se realizaron en el ámbito de la educación preuniversitaria, general básica y polimodal, en el último ciclo de la enseñanza media. También, involucró a la educación universitaria en las carreras de pregrado y grado. Desde la década de 2000, sus paradigmas han recibido amplia aceptación en los ámbitos ligados a la ingeniería en Argentina y Latinoamérica, razón por la cual, a lo largo de la maestría hemos considerado los aprendizajes a la luz de estas perspectivas, teniendo en cuenta el impacto sobre nuestras actividades docentes. En este sentido, mis preocupaciones quedaron reflejadas de manera directa en los trabajos finales desarrollados en profundidad en el Seminario de Currículum²³ y el Seminario de Proyecto Educativo²⁴.

La noción de competencia

El primer aspecto para tener en cuenta es responder la pregunta: ¿A qué llamamos competencia? Esta cuestión tuvo oportunidad de plantearla ante Alicia Camilloni durante el

²² Rivas, A. (2017) “Cambio e innovación educativa. Las cuestiones cruciales”. Fundación Santillana.

²³ Serra Menghi, P. (2019). “Análisis del rediseño curricular de la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos, en el marco de los estándares de segunda generación y el enfoque por competencias”. Seminario de Teoría y Diseño Curricular Universitario. Baraldi, V. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL.

²⁴ Serra Menghi, P.; Neil, C. y Britos, C. (2021). “Reforma curricular en ingeniería: Problematicar la formación por competencias y los nuevos paradigmas, aplicados al caso FICH UNL”. Seminario de Diseño y Evaluación de Proyectos para la Educación Superior. Camilloni, A. / Barbach, N. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL.

Seminario de Proyecto Educativo²⁵ y del Curso de Educación Experiencial²⁶, quien puso de relieve, con claridad, que esa pregunta es un punto de partida para contextualizar el enfoque, habida cuenta que de ello depende el modo de interpretar sus significados y el alcance de sus paradigmas.

“Competencias” es concepto de carácter polisémico, que puede ser interpretado con diversos significados para lo cual debe ser contextualizado, tanto en lo relativo a las teorías desde la cual se lo enfoca, como en los ámbitos donde se lo aplica, porque en lo laboral o en lo educativo su comprensión se asocia a distintas teorías y tiene distintos criterios de aplicación.

Considerando a varios autores, podemos coincidir que el término competencia proviene del mundo del trabajo, desde donde se lo traslada a la pedagogía. Esas ocupaciones se originan en los oficios y migran a las profesiones que derivan de la sociedad industrial. Sin embargo, Tobón (2013) lo sitúa desde la edad antigua y lo asocia a diferentes disciplinas, como la lingüística, la sociología, la psicología, entre otras consideraciones.

Centrándonos en la visión educativa, Torres Santomé (2008) expone que el origen está ligado a la formación profesional, justificados teóricamente desde la psicología a través de la teoría conductista y desde las ciencias económicas, bajo la teoría del capital humano. Es decir, un proceso de formación orientado a mejoras de productividad, donde la educación cumple el rol de formar personas con conocimientos y destrezas que contribuyen a mejorar el desempeño laboral.

Coincidiendo con ello, Camilloni (2021)²⁷, en su curso sobre currículum por competencias, ubica el punto de partida en Franklin Bobbit en 1918, sobre la base de aplicar en el sistema educativo el conocimiento organizacional, estudiar el trabajo y definir actividades para establecer los objetivos educacionales. A su vez, Worret Chartes en 1923, plantea un diseño científico del currículo a partir del análisis de puestos de trabajo, desde la teoría de la gestión científica de la conducta, que referencia Taylor desde la formación profesional, enfocada en los perfiles de puestos. Esta visión

²⁵ Seminario de “Diseño y Evaluación de Proyectos para la Educación Superior” (2021). Alicia Camilloni y Nélida Barbach. Maestría en Docencia Universitaria. Facultad de Humanidades y Ciencias. UNL.

²⁶ Curso de formación docente: “Prácticas de Extensión de Educación Experiencial como estrategia de fortalecer la formación integral de los estudiantes de la UNL” (2022). Alicia Camilloni, Milagros Rafaghelli, María Bécerez y Pamela Bórtoli. Secretaría de Extensión y Cultura. UNL.

²⁷ Camilloni, A. (2021) Curso “Diseño, desarrollo y evaluación de currículum universitario”. Unidad 3. Video 5. UNL Virtual. CEDYT. FHUC UNL.

sustenta la administración de “recursos humanos” en las organizaciones, como parte de la ciencia de la administración, que tiene su correlato en la “pedagogía por objetivos” en el ámbito educativo.

Volviendo a Torres Santomé (2008), expone que uno de los peligros mayores del lenguaje de las competencias es el de tratar de mejorar únicamente las metodologías didácticas, puesto que este tipo de lenguaje orientan el debate hacia una dimensión más práctica del conocimiento, donde la educación universitaria tiene por objetivo formar profesionales para resolver necesidades laborales y productivas, pero sus fines no se agotan allí. También, es su misión la producción de conocimientos, la extensión social de los saberes y la construcción de ciudadanía, que deben ser considerados en el currículum con alguna forma de abordaje.

Resulta controversial que el proceso educativo sea concebido, exclusivamente, en términos de competencias educativas, es decir, que el currículum tenga como eje a las competencias profesionales como pregona el enfoque. Por esta cuestión, se lo vincula a la influencia del mundo empresarial y laboral sobre el educativo, cuestión que no es nueva y tiene varios antecedentes en diferentes concepciones. Sobre el particular, Gimeno Sacristán (1982) critica el enfoque por competencias cuando se lo plantea como el eje vertebrador del sistema educativo, en todos sus niveles, en reemplazo de los contenidos, hecho implícito en las directivas de la Unión Europea a partir del Tratado de Bologna en 1999. Al respecto señala, *“... el movimiento de la pedagogía por objetivos es la búsqueda de un tipo de racionalidad en la forma de actuar ... coherente con una visión utilitarista de la enseñanza, de las instituciones educativas y de la educación en general; en la enseñanza por competencias, sin desmentir esta visión, añade la impronta laboral-profesional.”*

Desde otra perspectiva, Pérez Gómez (2008) explica que el término competencias aparece en la disciplina Didáctica de la mano del conductismo de Watson, Skinner, Thorndike, Bloom, entre otros, pero en la actualidad, el término está rodeado de un significado bien diferente, donde al viejo concepto se le asocia a un nuevo constructo. Es preciso entonces, deconstruir el vínculo conductista que asocia competencias a habilidades y destrezas, para reemplazarlas por otro más complejo y holístico, de carácter constructivista.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), a través del Centro de Investigación e Innovación Educativa (CERI), define un nuevo concepto a partir de su proyecto “Definición y Selección de Competencias” (DeSeCo): *“... la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de*

habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores, actitudes, emociones y otros componentes sociales que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz.” En síntesis, lo plantea como un “conocimiento práctico en la acción”, donde el comportamiento humano es competente frente a contextos complejos, cambiantes, abiertos e inciertos.

Volviendo a Camilloni (2021), lo define como: *“Habilidad para desempeñar las acciones requeridas a un profesional en los niveles necesarios para garantizar una práctica segura y efectiva, en un contexto y tiempo dado.”* Lo sintetiza como el “saber en acción”. En función de ello, este concepto migra desde un primer enfoque vinculado a la capacidad de ejecutar tareas a un segundo enfoque que incorpora atributos personales, y finalmente, un tercero que suma ambos para dar un enfoque holístico. Es decir, pasa de ser un enfoque conductista a un enfoque constructivista y, por último, se lo plantea como un enfoque socio constructivista.

Otra experiencia para destacar es el desarrollo teórico y metodológico propio sobre la “Educación Basada en Competencias” (EBC) que, desde la psicología cognitiva, propone la Universidad Nacional de Cuyo en 2002, que recupera Zalba (2010), fundado en las “Teorías psicológicas socioculturales de la acción mediada”, que opera como marco epistemológico, desde donde define la competencia como: *“... un saber y un saber hacer que, de modo espiralado, se va construyendo a lo largo de la vida y comprende diversos aspectos de la acción humana. Algunas competencias se adquieren por la simple experiencia de vida y otras, exigen un trabajo pedagógico formal.”*

El desarrollo de las competencias constituye un saber y saber hacer complejos que, desde una perspectiva curricular, articulan contenidos conceptuales y procedimentales, así como, actitudes y valores personales. Por lo tanto, es un proceso que se va construyendo a lo largo de la vida personal, académica o profesional, logrando mayores grados de experticia con una progresión creciente, de allí que lo define por su carácter espiralado, metáfora que, en el mismo sentido, expusimos como concepto de aprendizaje de Félix Temporetti.

Por último, consideramos la noción de competencia aprobada por CONFEDI (2006), siguiendo a Kowalsky et al (2021)²⁸ recupera y compara la definición de distintos autores como Roegiers (2007), Tobón (2013), Perrenoud (2002), Cullen (1997), De Ketele (1996), Tuning (2006), Le Botref (2001) y el Marco Europeo para el aprendizaje permanente de la Comisión Europea (2009). De todos ellos, nos referimos a la definición de Tobón que lo resume como “procesos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto. De ello se puede destacar la “*idoneidad*” y el “*contexto*” para la acción competente.

CONFEDI consensuó una definición que expone: *“Es la capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales.”*

Analizando en detalle sus implicancias podemos resaltar:

- Relacionan conocimientos teórico, contextual y procedimental (saber)
- Vinculan capacidades complejas e integradas en la acción (saber hacer)
- Refieren a un contexto donde tiene lugar el desempeño profesional (contexto profesional)

En este sentido, un aspecto diferencial del planteo de CONFEDI refiere a las situaciones profesionales orientadas a resolver un problema, eje desde el cual le otorga sentido al concepto de competencia en su aplicación a la ingeniería. En función de ello, plantea que se es competente en la acción de articular y movilizar saberes y recursos frente a un problema de la profesión.

Sin embargo, siguiendo a Rogiers (2007), que recupera Kowalsky et al (2021), la formación profesional puede integrar aspectos similares a los que plantea el ejercicio de la profesión, pero no es posible alcanzar en la academia el mismo nivel de competencia, por lo cual, plantea una diferencia conceptual entre la competencia de egreso de la universidad y la competencia profesional de la ingeniería, brecha que se va resolviendo con el ejercicio. De allí deriva el criterio de trabajar con el educando situaciones profesionalizantes para acercarlo a la realidad de la profesión.

²⁸ Curso de Posgrado: “Formación por competencias, Aprendizaje centrado en el estudiante y estándares de acreditación de segunda generación en ingeniería”. Documento 1. Laboratorio Mecék. Facultad de Ingeniería. UNAM.

Teniendo presente la diversidad de puntos de vista desde donde se analizan las competencias, que pasan por el enfoque cognitivo, el pedagógico, el disciplinar y el profesional, podemos resumir los ejes que trabajamos en la noción de competencias para la educación de ingeniería en:

- Conocimientos generales y específicos internalizados (Saberes)
- Capacidades y destrezas aplicadas (Saber hacer)
- Actitudes y habilidades interpersonales (Ser)
- Articulación y movilización para resolver problemas profesionales (Contexto profesional)

Diferencias entre conocimientos y saberes. Es pertinente distinguir el alcance de estos dos términos, tomando la distinción que propone Verón (2001), recuperado por Zalba (2010), donde explica que “conocimiento” involucra un nivel de organización y estructuración explícita de los datos, a partir de reglas y leyes que los rigen. Es decir, el campo científico constituye un sistema de conocimientos desde donde se produce nuevo conocimiento y da lugar a la ciencia, con su organización institucional específica. En cambio, “saber” es un conocimiento internalizado en los actores sociales, sus prácticas y comportamientos, es decir, un conocimiento del que el sujeto se ha apropiado.

Por ello, la educación tiene por misión transformar el conocimiento en saber, a través del proceso de enseñanza y de aprendizaje. Es por esta razón, que las competencias refieren a saberes y se visualizan en la acción, producto de la apropiación del conocimiento por parte del sujeto que aprende.

Diferencias entre capacidades y competencias. Mientras el conocimiento en el marco de un proceso educativo se relaciona con el contenido, la capacidad manifiesta la aptitud para hacer, pero es una potencialidad independiente del contexto. Camilloni (2021) recupera este concepto de J. Dewey y la diferencia de competencia, puesto que esta última alude a un fenómeno complejo de acción en su contexto. En otras palabras, la competencia es una capacidad aplicada en un momento y un contexto dado. En términos similares, Tobón (2013), recuperado por Kowalsky et al (2021), expresa que las capacidades se diferencian de las competencias en el hecho de que representan una posibilidad y el mero hecho de tenerlas no significa que se va a actuar con idoneidad, cosa que no ocurre con las competencias porque ellas se manifiestan en la acción.

Diálogos y tensiones del enfoque

El enfoque ha sido objeto de un intenso debate desde perspectivas pedagógicas y concepciones ideológicas que no conviene soslayar, toda vez que ello requiere clarificar teorías epistemológicas y sociológicas que permitan deconstruir las resistencias y objetivar sus beneficios, en términos de incorporar paradigmas que sean aplicables a mejoras educativas en su contexto.

Las tensiones entre las disciplinas y las competencias alumbraron a comienzos de 1970. Cuestiones como el currículo profesional y el académico; la teoría y la práctica; el conocimiento y la experiencia, son enfoques que se vienen discutiendo en los últimos 50 años, Young (2013a).

Estas cuestiones siguen lineamientos orientados por una perspectiva que se asemeja al concepto de Michael Gibbons en su libro “La nueva producción de conocimiento”, citado por Young (2013b) en su conferencia brindada en la UNL, reflejada por Stubrin y Díaz (2013), que abona la idea de reemplazar la formación disciplinar por el enfoque por competencias, dando lugar a controversias entre ambas visiones. Este debate tiene semejanzas con el dado en oportunidad de la sanción de la LES, entorno a la autonomía universitaria y la influencia económica del mercado sobre el ámbito educativo.

Desde estas perspectivas, se generó una lucha entre la producción cultural, propio del sistema educativo y de las universidades, y la producción de bienes económicos, propio de las empresas y el mercado de trabajo, abonando dos visiones que promueven aspectos diferenciados: la centralidad del conocimiento disciplinar como fuente de saber para ser aplicado luego a la labor profesional, por un lado, y por otro, las prácticas profesionales como fuente del saber hacer, que determinan las demandas de conocimientos para generar desempeños orientados a los resultados.

Pablo SERRA MENGHI

En otras palabras, la formación disciplinar focaliza en los aprendizajes de los contenidos que refleja la oferta académica, en tanto, la formación por competencias prioriza los aprendizajes que requieren las prácticas profesionales, que refleja la demanda de las organizaciones.

El dilema en cuestión, cuya validez está en discusión y debemos interpretar, lo plantea Young (2013a) desde el trabajo de Gibbons, donde la producción de conocimiento basado en las disciplinas (MODO I) va a ser reemplazada por el conocimiento basado en la transdisciplinariedad (MODO II). Este MODO II implica una combinación basada en disciplinas y conocimiento práctico, donde empleadores y usuarios destinatarios futuros de estas competencias, no solo participan en el desarrollo del currículo, sino que lo influyen.

A su vez, Gibbons sostiene que este MODO II es más eficiente que el MODO I, a la hora de producir el tipo de conocimiento que una sociedad necesita, en función de la economía de conocimiento, tomando en cuenta los contextos donde esos futuros saberes van a ser necesarios. Además, siguiendo los aportes de Young (2013b), este enfoque supone no sólo que el pensamiento es una capacidad que puede ser vista mientras se lleva a cabo, sino también, que estas capacidades pueden ser identificadas y enseñadas independientemente de un campo o uso específico, teniendo que ver con el concepto de la transdisciplinariedad.

Para estas afirmaciones es difícil encontrar evidencia que las sustenten y ello alumbra un espectro de controversias que están directamente relacionadas con la subjetividad de los puntos de vista y experiencias de los autores, o de un campo de conocimientos específico, cuestión por la cual, se hace necesario valorarla desde el contexto y la demanda situada del caso en estudio.

Las divergencias que se advierten entre la formación disciplinar y la formación basada en competencias, generan resistencias en los espacios curriculares ligados a la pedagogía y encuentran adeptos en aquellos ligados a la producción, de la cual, la ingeniería es una de las ramas más representativas. Para el caso que nos ocupa, pensar en una formación transdisciplinar es relevante, que concurre hacia un cambio de paradigmas en la mediación pedagógica.

Estamos frente a una experiencia dialógica, donde estos enfoques pedagógicos continúan su desarrollo en los ámbitos donde son aceptados, sin evolucionar hacia perspectivas superadoras que consideren los aportes que cada uno hace a las mejoras educativas. Por lo tanto, es importante reflexionar acerca de estas visiones, ampliar la perspectiva y avanzar hacia una experiencia dialéctica,

en procura de una síntesis, para que la intervención en el rediseño curricular se efectivice a partir de una práctica docente que viene ligada a la visión disciplinar y debe incorporar prácticas innovadoras a partir de los paradigmas de la formación por competencias, haciendo posible la construcción de espacios curriculares enriquecidos.

Es pertinente recuperar el planteo que hace Kowalsky et al (2021), donde los cambios deben hacerse de adentro hacia afuera, aprovechando las experiencias acumuladas y las fortalezas existentes, las nuevas prácticas docentes no deben implicar disrupciones sino mejoras y la educación por competencias viene a aportar a un recorrido de actualización continua a la dinámica curricular.

Experiencia Europea

El proyecto *“Tuning Educational Structure in Europe”*²⁹ es un desarrollo universitario con el objetivo de aplicar el proceso de Bolonia en las disciplinas de estudio y en las instituciones de educación superior. La “Declaración de Bolonia”³⁰, de 1999, representa la consolidación de la “Declaración de la Sorbona”³¹, de 1998, donde los países núcleo de la Unión Europea plantearon la necesidad de crear un área europea de educación superior con la intención de promover la movilidad de los ciudadanos, el empleo y el desarrollo a escala continental.

En Bolonia, los ministros de educación de los países miembros, se propusieron mejorar la competitividad de la educación superior que la transformen en una referencia mundial en función de sus tradiciones y trayectoria histórica, respetando su autonomía. Para ello propusieron un sistema de titulaciones comparables, compatibles y transparente respetando sus tres ciclos de formación: diplomatura (pregrado), licenciatura (grado) y maestría/doctorado (posgrado).

²⁹ Proyecto Tuning Europa.

https://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningEUI_Final-Report_SP.pdf

³⁰ Declaración de Bolonia. “Armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo”. Ministros de Austria, Bélgica, Bulgaria, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Latvia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Noruega, Polonia, Polonia, Portugal, República Slovaca, Slovenia, España, Suiza, Suecia, Reino Unido. Junio 1999. Disponible en: <https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/boloniaeees/documentos/02que/declaracionbolonia.pdf?documentId=0901e72b8004aa6a>

³¹ Declaración de la Sorbona. “Armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo”. Ministros de Educación de Alemania, Francia, Italia y Reino Unido. Mayo 1998. Disponible en: https://www.ehea.info/media.ehea.info/file/1998_Sorbonne/62/2/1998_Sorbonne_Declaration_Spanish_552622.pdf

Este esquema posee dos etapas bien definidas, la primera, que incluye pregrado y grado, de tres o cuatro años de duración curricular; en tanto, la segunda exige la titulación de la primera y refiere al posgrado, de dos o más años de formación. La promoción de la movilidad estudiantil en el espacio europeo se planteó desde un sistema de créditos académicos (ETCS) articulado desde el diseño curricular y los programas de estudio.

El Proyecto Tuning Europa implementa una metodología para rediseñar, desarrollar, aplicar y evaluar programas de estudio que permitan la convergencia de las titulaciones. Su nombre (Tune) pretende expresar la idea de “afinar”, procurando puntos de referencia para su convergencia. Estos son definidos como resultados de aprendizaje y competencias educativas, siendo los primeros un reflejo de los niveles de competencias que debe lograr el estudiante a lo largo del plan de estudios.

Las competencias se desarrollan en todos los espacios curriculares y se valoran en las distintas fases del plan. Han sido divididas en “*competencias específicas*”, aquellas relacionadas con la disciplina o campo de estudio particular, y “*competencias genéricas*”, de carácter general, válidas para cualquier plan de titulación. Para que sean comparables, los planes de estudio fueron concebidos por ciclo, estableciendo descriptores en términos de competencias académicas, dejando de lado el contenido (conocimiento) como eje de la articulación curricular. Ello condujo a pasar de un esquema pedagógico basado en el profesor a uno centrado en el estudiante, esto es, focaliza en la preparación del sujeto (estudiante) para desempeñarse en la sociedad. De este modo, el enfoque plantea una visión de competencias académicas que facilite la movilidad y titulación de los estudiantes en el espacio europeo de educación superior, que contribuya a la competitividad y empleabilidad en la Unión Europea, modelo exportable a otros sistemas educativos que referencien su liderazgo a nivel mundial.

El Proyecto Tuning fue coordinado por la Universidad de Deusto (España) y la Universidad de Groningen (Países Bajos), propuesta que fue lanzada en el año 2000 con el apoyo económico de la Comisión Europea y el respaldo de la gran mayoría de los Estados miembros firmantes del Tratado de Bolonia. Este proyecto ha sido la base conceptual para la definición del “Marco europeo de titulaciones y de las competencias clave para el aprendizaje permanente”, que condujeron, en el año 2010, a la conformación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Metodología Tuning Su objetivo central fue establecer un esquema para comprender y comparar planes de estudio que sean académicamente convergentes. Está basado en cinco líneas para organizar la discusión en las áreas de conocimiento, a saber:

- Competencias genéricas
- Competencias específicas
- Sistema de créditos académicos
- Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación
- Calidad educativa institucional

El proyecto se desarrolló primero a nivel de titulaciones de grado, abarcando las tres primeras líneas en la Fase 1 (2001-2002) y las dos últimas líneas en la Fase 2 (2003-2004). Finalmente, se trabajó a nivel de posgrado, con las cinco líneas de convergencia en una Fase 3 (2005-2006).



FIGURA 6. Metodología Tuning³²

³² Fuente: Proyecto Tuning Europa. “La contribución de las universidades al Tratado de Bolonia. Introducción.

Competencias académicas

Tuning reconoce en las competencias específicas el valor de los contenidos y habilidades de un campo de conocimiento, que conducen a los títulos universitarios como condición de base, cuestión que lo hacen comparable con la formación tradicional. Sin embargo, innova al incorporar las competencias genéricas, como capacidades transversales que son cada vez más demandadas por la sociedad para la preparación de los estudiantes como profesionales y ciudadanos.

Las competencias genéricas se estructuraron sobre la base de tres criterios diferenciales:

- Competencias instrumentales
- Competencias interpersonales
- Competencias sistémicas

Las “*instrumentales*” tienen que ver con capacidades cognitivas, metodológicas y lingüísticas; las “*interpersonales*” hacen referencia a habilidades individuales y colectivas de interacción; las “*sistémicas*” plantean la integración de las capacidades y habilidades antes expuestas para ser aplicadas a su contexto.

En cuanto a las competencias específicas, trabajó sobre nueve disciplinas, complementadas por redes temáticas centradas en esos campos del conocimiento, a saber: Administración de empresas, Química, Ciencias de la Educación, Estudios Europeos, Historia, Geología, Matemática, Enfermería y Física. Es decir, abarcó desde las ciencias exactas y naturales hasta las ciencias sociales.

Perfiles profesionales y académicos

Tuning considera que las titulaciones son comparables en tanto lo sean los perfiles profesionales y académicos que surgen de los resultados de aprendizaje de la formación universitaria. En ello, plantea que no sólo importa la cuestión profesional como demanda de las necesidades de la sociedad, sino también, el perfil académico con relación a las instituciones de educación superior para satisfacer las demandas de la comunidad académica, en relación con estándares nacionales e internacionales.

Estos aspectos reflejan el respeto a la diversidad de contextos de la demanda profesional y, asimismo, lo distintivo de la oferta académica para satisfacerla, basado en un criterio de educación permanente a lo largo de la vida, donde el individuo debe ser preparado para manejar el conocimiento, actualizarlo, adaptarlo al contexto y a nuevas situaciones que surgen de un cambio de condiciones en constante evolución.

Es en la reflexión sobre los perfiles académicos y profesionales que Tuning asigna importancia central a las competencias como eje para la compatibilidad de las titulaciones, donde el lenguaje proviene de fuera del ámbito académico y facilita la comprensión y diálogo con los restantes actores involucrados en el proceso como, por ejemplo, las asociaciones profesionales, las empresas, los graduados y los distintos grupos sociales de interés. Es decir, propone puntos de referencia comunes para la consulta y revisión de la información que permita la sistematización de los títulos y planes de estudios.

Competencias Genéricas Nos detenemos en este aspecto, por ser las competencias generales las que más aportan a la innovación respecto a la educación tradicional y promueven el cambio de paradigmas de las prácticas educativas. Para ello, el Proyecto Tuning implementó una metodología de consulta por cuestionarios, cuyo proceso de evaluación permitió identificar 30 competencias genéricas, síntesis a partir de la cual se llevaron a cabo los relevamientos, a saber:

Competencias Instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos generales básicos
- Conocimientos básicos de la profesión
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua
- Conocimiento de una segunda lengua
- Habilidades básicas de manejo del ordenador
- Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

Competencias Interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar
- Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas
- Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
- Habilidad de trabajar en un contexto internacional
- Compromiso ético

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
- Liderazgo
- Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
- Habilidad para trabajar de forma autónoma
- Diseño y gestión de proyectos
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Preocupación por la calidad
- Motivación de logro

CUADRO 2: Competencias Genéricas Tuning Europa³³

Se trabajó sobre tres grupos de interés: empleadores, graduados y profesores. Los criterios de selección recomendaron la consulta a 150 graduados entre 3 y 5 años de recibidos; 30 empleadores relacionados con la universidad por la ocupación de sus graduados; 15 académicos que participaron del proyecto. La rigurosidad metodológica del proceso de consulta permitió una amplia participación, otorgando alta representatividad a los datos obtenidos.³⁴

³³ Proyecto Tuning Europa. Comisión de competencias genéricas.

³⁴ Participaron 101 universidades, se realizaron 5183 cuestionarios a graduados, 944 cuestionarios a empleadores y 988 cuestionarios a profesores.

Los resultados arrojaron una priorización de las competencias genéricas, que se agruparon por grupos de interés, a saber:

Tabla 6. Clasificaciones		Académicos	Graduados	Empleadores
Nom.	Descripción			
imp1	Capacidad de análisis y síntesis	2	1	3
imp2	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	5	3	2
imp4	Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio	1	12	12
imp5	Conocimientos básicos de la profesión	8	11	14
imp6	Comunicación oral y escrita en la propia lengua	9	7	7
imp7	Conocimiento de una segunda lengua	15	14	15
imp8	Habilidades básicas de manejo del ordenador	16	4	10
imp9	Habilidades de investigación	11	15	17
imp10	Capacidad de aprender	3	2	1
imp12	Capacidad crítica y autocrítica	6	10	9
imp13	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones	7	5	4
imp14	Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)	4	9	6
imp16	Toma de decisiones	12	8	8
imp18	Habilidades interpersonales	14	6	5
imp20	Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar	10	13	11
imp22	Apreciación de la diversidad y multiculturalidad	17	17	16
imp28	Compromiso ético	13	16	13

CUADRO 3: Prioridades de Graduados, Empleadores y Profesores³⁵

La comparación de las respuestas mediante un estudio estadístico arroja resultados relevantes sobre los cuales es importante detenerse:

- a) Existe una alta correlación entre la opinión de graduados y empleadores en la prioridad de las principales competencias genéricas. Las más destacadas son:
 - I. Capacidad de analizar y sintetizar
 - II. Capacidad de aprender
 - III. Capacidad de resolver problemas
 - IV. Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica

³⁵ Proyecto Tuning Europa. Comisión de competencias genéricas.

- b) Las prioridades de los profesores reflejan convergencias y divergencias con los otros dos grupos de interés, pudiendo destacarse:
 - I. Prioriza el conocimiento sobre el campo de estudio
 - II. Converge en la capacidad de análisis y síntesis
 - III. Converge en la capacidad de aprender
 - IV. Prioriza la creatividad
- c) Las diferencias más llamativas entre profesores y graduados/empleadores para destacar son:
 - I. La diferente prioridad otorgada al conocimiento específico
 - II. La distinta importancia de las destrezas digitales
 - III. La divergencia para valorar las habilidades interpersonales

Por último, merece ponerse a consideración la ausencia de consulta al segmento estudiantil, siendo que son los principales destinatarios de estos estudios y conceptualmente se los visualiza como actores centrales del proceso académico.

Experiencia Latinoamericana

Hasta la culminación de la Fase 2 del Proyecto Tuning en 2004, el mismo se circunscribió a Europa, con la adhesión de 175 universidades. Tuning América Latina implicó extender esa metodología a otro ámbito territorial, cuestión que le otorgó una dimensión internacional en términos globales, pregonada por la Declaración de Bolonia. Por ello, la versión latinoamericana representó un espacio de reflexión en la búsqueda de consensos que contribuyó al desarrollo de titulaciones comparables e intercambios académicos, que trasluce la experiencia europea a la realidad sociopolítica y cultural de América Latina. El proyecto se conformó a partir de ocho universidades latinoamericanas y siete europeas, con el apoyo del Programa Alfa de la Comisión Europea. Argentina estuvo representada por la Universidad Nacional de La Plata y la UNL formó parte de él.

Siguiendo a Stubrin (2013), las universidades de América Latina reciben, en su origen, la tradición europea para estructurar sus carreras de grado. Este proyecto es una muestra de esa influencia bajo el planteo del currículum por competencias y es una referencia insoslayable para discutir la renovación curricular.

La metodología es la misma a la aplicada en la experiencia europea y se implementó sobre un total de 19 países y 190 universidades, entre 2004 y 2007, es decir, en consonancia con la fase final del proyecto europeo, que culminó con la creación del EEES en 2010. La principal diferencia entre ambos tuvo que ver con su contexto geopolítico, ya que Latinoamérica posee procesos de integración subregional con diversa evolución y grados de desarrollo, que no permiten plantearse un espacio común de las características del europeo y ello impactó en las estrategias nacionales y regionales. De esta forma, un actor relevante para este caso fueron los Centros Nacionales Tuning (CNT), como acompañamiento a las universidades participantes en la construcción de las variables de análisis.

Competencias Genéricas Este es un aspecto diferencial entre ambos proyectos, que expresan criterios y prioridades de las culturas educativas continentales. Como punto de partida, el proyecto trabajó sobre las 30 competencias genéricas europeas y consensuó un total de 27, para ser validadas por consulta mediante cuestionario. A continuación, se detallan las competencias acordadas:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
2. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
3. Capacidad de organizar y planificar el tiempo
4. Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión
5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano
6. Capacidad de comunicación oral y escrita
7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma
8. Habilidades para el uso de TICs
9. Capacidad de investigación
10. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información
12. Capacidad de crítica y autocrítica
13. Capacidad de actuar en nuevas situaciones
14. Capacidad creativa
15. Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas
16. Capacidad para tomar decisiones
17. Capacidad de trabajar en equipo

18. Habilidades interpersonales
19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
20. Compromiso con la preservación del medioambiente
21. Compromiso con su medio sociocultural
22. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales
24. Habilidad para trabajar en forma autónoma
25. Capacidad de formular y gestionar proyectos
26. Compromiso ético
27. Compromiso con la calidad

Del listado se distingue que no fueron tipificadas en los tres tipos definidos en Europa, evidenciando convergencias en 22 competencias y 2 fueron reagrupadas, pero se identifican 3 que no fueron consideradas, entre las que están la iniciativa emprendedora y la motivación al logro, y 3 fueron incorporadas, que son propias de la cultura latinoamericana, las relacionadas a compromisos ciudadanos, ambientales y socioculturales.

La consulta tuvo un diseño muestral por conglomerado que resultó mucho más amplio y, a la vez, definió las variables en base al grado de importancia y al grado de realización, estableciendo un ranking en función de las cinco competencias más importantes. Los encuestados fueron agrupados en cuatro grupos: académicos, estudiantes, graduados y empleadores.³⁶

Merece destacarse la inclusión de los estudiantes, contemplándose alumnos avanzados dentro de los últimos dos años de las carreras, previo a su graduación. Este aspecto fue un avance respecto al proyecto europeo.

Yendo al análisis de los resultados, un primer aspecto es el “grado de importancia” de la competencia y el estudio agrupó las seis más relevantes para cada grupo, encontrando coincidencias en 5 de las 6 en todos ellos, a saber:

- I. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

³⁶ Las pautas de consulta para cada universidad fueron de 30 profesores, 150 graduados, 150 estudiantes y 30 empleadores. Se recopilaban un total de cuestionarios de 4558 académicos, 7220 graduados, 9162 estudiantes y 1669 empleadores, con un total de 22609.

- II. Capacidad de aprender y actualizarse
- III. Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas
- IV. Compromiso ético
- V. Compromiso con la calidad

En la competencia que no coincidieron, los graduados/estudiantes se inclinaron por la capacidad de tomar decisiones; los académicos por la capacidad de abstracción, análisis y síntesis; los empleadores por la capacidad de trabajar en equipo.

Ello demuestra una convergencia de criterios mayor del caso latinoamericano respecto al europeo y las divergencias reflejan la perspectiva de los intereses involucrados en cada grupo, donde el punto focal para aplicarlo al diseño curricular debería tener especialmente en cuenta, las coincidencias de la perspectiva de graduados y estudiantes.

El estudio demuestra que la matriz de correlación estadística entre los cuatro grupos es alta, es decir, compatibilizan en el grado de importancia de las variables analizadas, cuestión que no se verifica en el proyecto europeo. En este aspecto, es posible comparar la correlación estadística en los tres grupos comunes entre ambos proyectos, cuestión que se refleja en la figura siguiente:

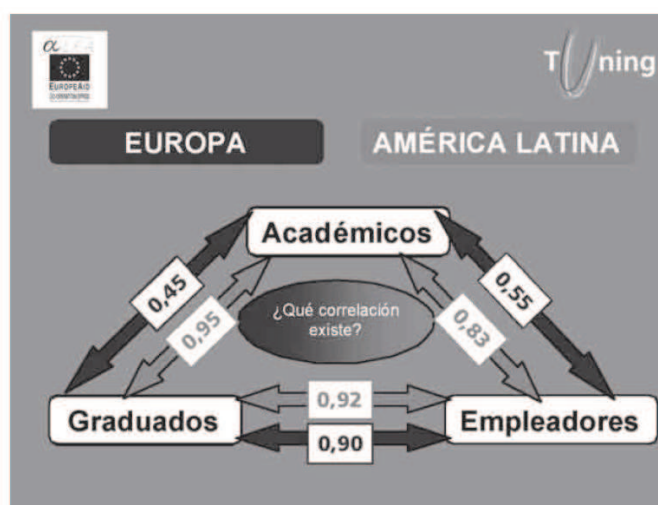


FIGURA 7: Comparación de Correlación entre Grupos. Tuning AL/EU³⁷

³⁷ ProyectoTuning AL. “Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final 2004-2007”

En cuanto al grado de realización, las encuestas verifican convergencia en todos los grupos sobre la materialización de la capacidad de “conocimiento del área de estudio y la profesión”; mientras que todos coinciden en una baja ejecución de la competencia “comunicación en un segundo idioma”.

Por último, como conclusiones generales sobre las competencias genéricas, el valor asignado al grado de importancia de las competencias es mayor a su grado de realización, siendo los más críticos los académicos y los más optimistas los estudiantes. Ello deja en evidencia, una brecha en las competencias consideradas más relevantes, entre su importancia y su realización, que pone de manifiesto un desafío a resolver por la formación universitaria.

Competencias específicas Este es otro aspecto diferente entre ambos proyectos. El proyecto Tuning América Latina ha trabajado sobre 12 áreas temáticas, en lugar de 9 como el europeo. Los equipos de trabajo trabajaron por cuestionario y se organizaron independientemente, consultando a los grupos de interés que consideraron pertinentes. Los campos disciplinares o profesionales fueron: Administración de empresas, Arquitectura, Derecho, Educación, Enfermería, Física, Geología, Historia, Ingeniería Civil (IC), Matemáticas, Medicina y Química. Para el caso de estudio es relevante la inclusión de la ingeniería, ya que las carreras de IRH e IA están dentro del mismo campo profesional de la IC, razón por la cual, focalizaremos en esta carrera.

Ingeniería Civil Este equipo estuvo conformado por 21 universidades de 18 países. En su mayoría, es una carrera de 5 años de duración teórica y la graduación habilita al ejercicio profesional. En cuanto a las competencias específicas se identificaron 19 fundamentales para el nivel de grado, a saber:

1. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería civil.
2. Identificar, evaluar e implementar las tecnologías más apropiadas para su contexto.
3. Crear, innovar y emprender para contribuir al desarrollo tecnológico.
4. Concebir, analizar, proyectar y diseñar obras de ingeniería civil.
5. Planificar y programar obras y servicios de ingeniería civil.
6. Construir, supervisar, inspeccionar y evaluar obras de ingeniería civil.
7. Operar, mantener y rehabilitar obras de ingeniería civil.
8. Evaluar el impacto ambiental y social de las obras civiles.
9. Modelar y simular sistemas y procesos de ingeniería civil.
10. Dirigir y liderar recursos humanos.
11. Administrar los recursos materiales y equipos.
12. Comprender y asociar los conceptos legales, económicos y financieros para la toma de decisiones, gestión de proyectos y obras de ingeniería civil.
13. Abstracción espacial y representación gráfica.
14. Proponer soluciones que contribuyan al desarrollo sostenible.
15. Prevenir y evaluar los riesgos en las obras de ingeniería civil.
16. Manejar e interpretar información de campo.
17. Utilizar tecnologías de la información, software y herramientas para la ingeniería civil.
18. Interactuar con grupos multidisciplinarios y dar soluciones integrales de ingeniería civil.
19. Emplear técnicas de control de calidad en los materiales y servicios de ingeniería civil.

CUADRO 4: Competencias específicas para ingeniería civil³⁸

Estas fueron validadas mediante un cuestionario realizado a razón de 30 encuestas a cada uno de los cuatro grupos de interés: Académicos, Estudiantes, Graduados y Empleadores.³⁹ El proceso enfocó también, en el grado de importancia y el grado de realización, como se explicó en las competencias genéricas, evidenciando una brecha similar, que expresa el déficit de la formación académica.

En este aspecto, se identifican dos líneas de mejoramiento: una, dentro de la universidad, que tiene que ver con la dimensión pedagógica, focalizadas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. La otra, con las prácticas preprofesionales, que vinculen la universidad con el entorno socio laboral y acerquen al estudiante a la vida profesional. Los cuatro grupos convergen en que las competencias específicas más importantes son:

³⁸ Fuente: Proyecto Tuning AL. Comisión de Ingeniería Civil

³⁹ Se realizaron un total de 3507 encuestas, 752 académicos (21%), 473 empleadores (14%), 1352 estudiantes (38 %) y 930 graduados (27 %)

- I. Concebir, analizar, diseñar y proyectar obras
- II. Planificar y programar obras y servicios
- III. Construir, supervisar, inspeccionar y evaluar obras
- IV. Utilizar TICs y software de ingeniería

En cuanto a las competencias genéricas, el equipo aceptó las 27 competencias propuestas por Tuning AL, identificando las directamente relevantes para esta carrera, a saber:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la calidad.

CUADRO 5: Competencias genéricas para ingeniería civil⁴⁰

Por último, el trabajo analizó buenas prácticas pedagógicas como ejemplo de aplicación, en lo relativo a la enseñanza, aprendizaje y evaluación por competencias. Para ello consideró una genérica y otra específica, que se pueden resumir en:

- Competencia genérica: *“Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas”*
 - a) Identificar y plantear problemas presentes o futuros en su contexto
 - b) Buscar y elegir soluciones creativas

Implementación: Propone que este tipo de capacidades se desarrollen desde el comienzo de la carrera, con grados crecientes de complejidad, por lo cual, trabajarlas en todos los trayectos formativos.

Evaluación: Propone definir indicadores de logro relacionados con definir variables, presentar alternativas, defender la solución elegida y presentar informes.

⁴⁰ Fuente: Proyecto Tuning AL. Comisión de Ingeniería Civil

- Competencia específica: *“Concebir, analizar, diseñar y proyectar obras”*

a) Concebir y analizar obras para la solución de problemas ingenieriles

b) Diseñar y proyectar obras de ingeniería a ejecutar

Implementación: Propone el trabajo en taller, presentación de casos y desarrollo de proyectos guiados. Aplicables a asignaturas en la etapa avanzada de la formación.

Evaluación: Propone evaluar de forma continua el desarrollo de un proyecto integrador, con presentación oral y escrita.

Como conclusión del trabajo llevado a cabo por este equipo, se alcanzaron consensos cuyos puntos destacables fueron:

- La validación de las competencias específicas permite un acercamiento a una formación comparable de carácter regional, que permitirían la movilidad académica; no obstante, la movilidad profesional está limitada por las condiciones de ejercicio en cada país. Cuestión que lo diferencia con el caso europeo.
- La formación en ingeniería debe tender a la integración de competencias genéricas y específicas, con foco en las competencias profesionales, que preparen al graduado para desempeñarse en cualquiera de los países de Latinoamérica.
- La diferencia entre el grado de importancia y el de realización de las competencias, plantea un reto para el rediseño de los programas de estudio y demanda medidas para reducir la brecha detectada.
- Es relevante para este caso de estudio, recuperar el trabajo presentado en el Anexo de Ingeniería Civil, correspondiente a una ponencia de la Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, donde expone la experiencia de los cinco espacios curriculares relacionados a “Proyecto”⁴¹.

Experiencia en ingeniería

El desarrollo de los Proyectos Tuning, en su versión europea y latinoamericana, evolucionaron temporalmente en la primera década del Siglo XXI, mientras en Argentina se

⁴¹ Adue, J. y Garibay, M. “Ejemplo de actividad curricular de la carrera de ingeniería civil para desarrollar competencias genéricas y específicas”. UNR.FCEIA. Cuadro A2. Pág. 227 a 229. Tuning América Latina. Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina (2007).

transitaba por la primera experiencia de acreditación de las carreras de ingeniería, que demandó la primer década y parte de la segunda. Es en este contexto, que evolucionaron los conceptos y criterios de aplicación a la luz de la influencia internacional. A ello contribuyeron también, los aprendizajes de 20 años de experiencias que dejaron la evolución de todas las carreras de ingeniería en Argentina, donde CONFEDI ha tenido un protagonismo central en la discusión, organización y generación de propuestas para dar sustento a las decisiones del Ministerio de Educación.

Desde 2005, CONFEDI concluye que el perfil del profesional de la ingeniería no sólo debe centrarse en el saber, sino también, en el saber hacer y para ello plantea que la propuesta pedagógica debe contemplar las actividades que permitan su desarrollo. Es decir, define a las competencias como eje del proceso formativo y comienza el desarrollo de las competencias genéricas para ingeniería, tomando como referencia al Proyecto Tuning pero adecuando la metodología a su propia forma de construcción de consensos y toma de decisiones⁴². En 2006, se formaliza el documento *“Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Argentino”*.

Asimismo, en el marco de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI)⁴³, tiene lugar la Declaración de Valparaíso⁴⁴, en 2013, donde ésta adopta como propias las competencias genéricas antes expuestas, transformándose en *“Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Iberoamericano”*, y adquiere dimensión continental la propuesta argentina, con influencia en todos los países miembros.

En el Libro Rojo de CONFEDI, se exponen las “Competencias de Egreso” para la formación en ingeniería, como un aporte innovador dentro de la propuesta para los estándares de acreditación presentados ante el Ministerio de Educación, a saber:

⁴² CONFEDI trabaja mediante comisiones redactoras de Decanos de Ingeniería designados, consensua mediante la participación de Directores de Carrera en las diferentes de redes de carreras organizadas para abarcar los 25 títulos habilitados, y aprueba los documentos mediante sesiones plenarias convocadas para tal fin, donde participan todos los Decanos que forman parte de la organización.

⁴³ ASIBEI se crea a partir de un proyecto a instancias de CONFEDI y Universidad Politécnica de Madrid (UPM) en 1997. La integran, además, las asociaciones de facultades y escuelas de ingeniería de Latinoamérica (Brasil, Colombia, México, Chile, Perú, Venezuela) y universidades de España, Portugal, Uruguay, Paraguay y Costa Rica. Tiene sede en Bogotá, Colombia.

⁴⁴ Declaración de Valparaíso. “Competencias genéricas de egreso y perfil del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológica e innovación”. Documentos del Plan Estratégico ASIBEI (2013-2020). 2013.

2. COMPETENCIAS DE EGRESO

a) Genéricas

Cada institución universitaria, en su marco institucional y del proyecto académico individual, determinará para sus carreras, la estrategia de desarrollo para asegurar competencias de egreso genéricas comunes a todas las carreras de ingeniería y necesarias para asegurar el perfil de egreso. Estas competencias son:

- **Competencias tecnológicas**

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

- **Competencias sociales, políticas y actitudinales**

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

b) Específicas

El plan de estudios debe garantizar el desarrollo de las competencias específicas para las actividades reservadas definidas en la terminal y verificar el cumplimiento, además, de la formación en el proyecto académico de la carrera, de los alcances de título que define la institución, con la profundidad y calidad propia de un título de ingeniero.

Se incluyen en el Anexo I de la presente resolución las competencias específicas y los descriptores para cada terminal.

CUADRO 6: Competencias de Egreso en Ingeniería

El marco conceptual de estas propuestas contempla la educación basada en competencias, genéricas y específicas, demandando de la formación de grado las competencias que debe poseer el graduado al inicio de su trayectoria profesional (competencias de egreso), previendo que continuará su formación profesional a lo largo de su vida, adaptándose al avance científico y tecnológico.

Pablo SERRA MENGHI

Sus implicancias ponen el foco en la profesión y su alcance en los primeros años de ejercicio profesional. Por tanto, la formación universitaria debe contemplar la lógica del trabajo académico (enseñanza, aprendizaje y evaluación) y sumarle la lógica del mundo profesional.

Esto explica la diferencia entre las competencias de egreso y competencias profesionales, que parte de reconocer que la universidad debe formar al estudiante mediante prácticas preprofesionales a lo largo de su trayectoria curricular, preparándolo para su inserción laboral con un grado de desarrollo inicial del graduado. Estas prácticas aplicadas dentro del trayecto formativo tendrán su continuidad en las prácticas profesionales, que irán evolucionando en competencias profesionales en grado creciente, desde el nivel inicial hasta el nivel experto, que caracterizan el desarrollo profesional del ingeniero. Este criterio responde a las “Tendencias del Currículum” citados anteriormente.

Otro aspecto relevante, es el carácter nacional e internacional de la formación a través de la movilidad e intercambio académico, que permite pensar una visión profesional en el mismo sentido. Ello favorece aprendizajes en otros contextos académicos, con diversidad social, cultural y económica, que son un valor agregado en sí mismo de la experiencia académica. Ello ha favorecido formas de integración a través de Programas de movilidad de Docentes, Investigadores y Estudiantes en el ámbito latinoamericano y europeo.

Otras experiencias relevantes

Existen otras experiencias trabajadas en el marco del currículum por competencias, que aportan perspectivas diferentes de análisis y complementan los proyectos antes descriptos. Abordan no sólo el nivel universitario, sino también, el nivel medio y sus formas de articulación.

Competencias de ingreso y permanencia en la universidad Esta experiencia se desarrolló en la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO) en el marco del “Proyecto de Articulación entre la Universidad y el nivel Medio/Polimodal” (2003-2004), cuyo objetivo fue facilitar los procesos de prosecución de estudios superiores. El proyecto planteó competencias de ingreso a partir del perfil del ingresante y fomentó un diálogo entre niveles educativos centrado en las competencias académicas. Estas se dividieron entre generales y específicas. A la vez, las primeras, entre básicas y transversales.

Se definieron como “*competencias básicas*” los siguientes aspectos:

- Comprensión lectora
- Producción escrita
- Resolución de problemas

En lo que respecta a las “competencias transversales”:

- Autonomía del aprendizaje
- Destrezas cognitivas generales

Para las “competencias específicas”:

- Competencias académico-disciplinares
- Competencias profesionales y laborales

En este caso, se trabajó con los docentes de los primeros años de las diferentes carreras y los directivos del nivel medio de las escuelas pertenecientes a esa universidad. En esto es preciso considerar el perfil disciplinar de los conocimientos involucrados para cada carrera universitaria en particular.

Proyecto Preingeniería Este proyecto se realizó, a nivel experimental, entre las Universidades Nacionales de San Juan, Cuyo, La Rioja, San Luis y La Pampa, en el marco de la Secretaría de Políticas Universitarias, entre 2002 y 2005, dentro del Consejo Regional de Planificación de la Educación Superior (CEPRES). El objetivo fue articular y flexibilizar un pregrado para la familia de carreras de ingeniería. En función de un relevamiento del perfil profesional, que sirvió como base para el diseño del currículum, se estableció un programa que dio lugar al “Ciclo inicial de articulación para carreras de ingeniería”. Para este caso se identificaron:

- Competencias sociales: relacionadas con trabajo en grupo, entendimiento interpersonal, formación de juicio crítico y toma de decisiones.
- Competencias metodológicas: relacionadas con manejo de información, organización del trabajo del estudiante, manejo de recursos tecnológicos, adaptación de situaciones.
- Competencias científico-tecnológicas: relacionadas con laboratorios, simulación con modelación y resolución de problemas

Instituto Nacional de Educación Tecnológica En 2002, el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, a través del INET, realizó, por intermedio de la Red de Formación Técnica (REDFT), la “Formación Basada en Competencias para los Trayectos Técnicos Profesionales” donde se trabajaron dos tipos de capacidades, sin listar competencias específicamente:

- Competencias básicas: cita a la identificación de problemas, selección de procesos, manejo de la información, aplicación de procedimientos, entre otros.
- Competencias profesionales: caracteriza a las habilidades cognitivas centradas en el saber hacer como, por ejemplo, comprensión de los procesos de producción, planificación del uso de recursos, manejo de dispositivos para resolución de situaciones, evaluación de la eficacia de los procesos, entre otros

Proyecto DeSeCo El proyecto de la OCDE⁴⁵ fue lanzado en 1997 en el marco del Programa de la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), con el objetivo de monitorear cómo llegan al final de la etapa de escolaridad obligatoria, es decir, el nivel medio. El concepto de competencia es el eje del proceso evaluativo y considera a la capacidad reflexiva como parte central de los procesos mentales. Las competencias están organizadas en tres ámbitos y de allí explicita las competencias clave que involucran:

- Usar herramientas interactivas
 - i. Uso del lenguaje, símbolos y textos
 - ii. Uso del conocimiento y la información
 - iii. Uso de la tecnología
- Interactuar en grupos heterogéneos
 - iv. Habilidad de relacionarse con otros
 - v. Habilidad de cooperar
 - vi. Habilidad de manejar y resolver conflictos
- Actuar en forma autónoma
 - vii. Habilidad para actuar
 - viii. Habilidad para conducir proyectos personales
 - ix. Habilidad de afirmar derechos y necesidades

⁴⁵ <https://www.deseco.ch>

Competencias clave para el aprendizaje permanente

Es el Marco de Referencia

Europeo elaborado en 2006 y aprobado por el Parlamento Europeo como recomendación para los países miembros, elaborado por la Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea.

Se proponen ocho competencias clave, a saber:

- Comunicación en lengua materna
- Comunicación en lengua extranjera
- Competencia en matemática y competencia básica en ciencia y tecnología
- Competencia digital
- Aprender a aprender
- Competencias sociales y cívicas
- Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa
- Conciencia y expresión culturales

Conceptualmente, reflejan aspectos que se refieren a pensamiento crítico, creatividad, capacidad de iniciativa, resolución de problemas, evaluación de riesgo, toma de decisiones y gestión constructiva de los sentimientos que, desde otro lenguaje, también pueden ser descriptos como competencias.

Nueva visión para educación. Liberando el potencial de la tecnología

En el trabajo

citado por Melina Furman (2021), esta iniciativa del Foro Económico Mundial⁴⁶ desarrolla la visión del mundo económico a partir de las tendencias mundiales de los cambios en las demandas del mercado de trabajo. Las competencias quedaron estructuradas del siguiente modo:

Alfabetizaciones (competencias básicas)

1. Lectoescritura
2. Matemática
3. Científica
4. Tecnológica
5. Financiera
6. Cultural y Cívica

⁴⁶World Economic Forum (2015).

Disponible en: www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation:Report2015.pdf

Competencias (competencias transversales)

1. Pensamiento crítico y resolución de problemas
2. Creatividad
3. Comunicación
4. Colaboración

Cualidades de personalidad (competencias actitudinales)

1. Curiosidad
2. Iniciativa
3. Perseverancia
4. Adaptabilidad
5. Liderazgo
6. Conciencia social y cultural

Otras Referencias

Citamos otros trabajos en la referencia de Melisa Furman (2021), que reflejan varias iniciativas relacionadas con competencias y demuestra la variedad de investigaciones educativas al respecto. El pedagogo canadiense Michael Fullan⁴⁷ lideró el “Proyecto nuevas pedagogías para el aprendizaje profundo”, un trabajo implementado en una red de más de mil trescientas escuelas en dieciocho países, que se enfoca en seis competencias globales (6C):

- Ciudadanía
- Creatividad
- Carácter
- Colaboración
- Comunicación
- Pensamiento crítico

En cuanto a la Argentina, el Ministerio de Educación desarrolló el “Marco de Organización de los Aprendizajes”, donde expone seis capacidades básicas:

- Compromiso y responsabilidad
- Aprender a aprender

⁴⁷ Fullman, M. New Pedagogies for Deep Learning. Disponible en: www.deep-learning.global

- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Trabajo con otros
- Comunicación

Análisis comparado

Los diferentes proyectos enunciados se ejecutaron en la primera década del Siglo XXI, donde el debate fue intenso y en varias direcciones, sin embargo, salvo la conformación del EEES a partir del Proyecto Tuning, no se dispone información de la implementación de los restantes casos. Actualmente, las instancias de debate han sido superadas y el foco está puesto en los casos de puesta en práctica y sus resultados.

Del análisis de las referencias identificadas sobre las competencias académicas, podemos concluir que, en primer lugar, existe una amplia gama de perspectivas desde la cual se las considera, que no evidencian una estructura para su definición y, tampoco, para su jerarquización. Las diferentes organizaciones y proyectos que han trabajado sobre esta cuestión lo han realizado con un criterio propio, en función de sus intereses y pensamientos al respecto, por lo cual, es difícil establecer qué competencias, con qué alcances y bajo qué definición deben ser consideradas para aplicar el enfoque.

Sin embargo, lo descripto precedentemente deja en claro que podemos identificar dos perspectivas para focalizar las competencias académicas: una, que proviene de los espacios educativos, donde predomina una mirada pedagógica referenciada en las teorías del aprendizaje y basada en la psicología cognitiva, que puede ser aplicada en todos los niveles educativos; y otra, que proviene de los ambientes laborales, con fuerte influencia de las organizaciones empresariales, donde predomina una versión profesional referenciada en las ciencias económicas y de la administración, basadas en las teorías que identifican a la persona como capital o como recurso, donde surgen los términos capital humano y recurso humano, respectivamente, que percibe la capacitación de la persona como recurso aplicable a los procesos productivos, enfocados a mejorar su eficiencia y sus resultados.

En términos generales, las distintas propuestas de orden pedagógico hacen referencias a competencias de orden general, con diferente grado de complejidad, que van desde la alfabetización

hasta aspectos de la conducta, centrado en la formación de la persona y sus cuestiones sociales asociadas.

En cambio, las de orden profesional, están referenciadas en el proyecto Tuning, con una estrategia con alcance general, cuyos objetivos de política educativa fueron previamente definidos. Las competencias académicas, divididas en genéricas y específicas, reflejaron una perspectiva más ligada a las competencias profesionales y a las demandas del mundo globalizado, cuestión que se traslada al trabajo de CONFEDI y a la ASIBEI, como aplicación a la ingeniería.

Para el caso de estudio, el proyecto TuningAL es una referencia relevante por su metodología de investigación, caracterizada por su rigor académico, su amplitud y su apertura, siendo el caso de Ingeniería Civil aquel que más se asemeja a las carreras bajo análisis. Del mismo modo, el proyecto de CONFEDI, condensado en el Libro Rojo, es otra referencia ineludible, reflejo del consenso alcanzado en las terminales de ingeniería de Argentina. Por último, los desarrollos sobre la temática de la UNAM y la UNCUIYO, así como, las restantes citas de trabajos analizados nos dan un marco para ampliar los aspectos pedagógicos y metodológicos del enfoque.

Complementariedad con otros enfoques educativos

Educación Experiencial

Recuperamos en este aspecto, los aprendizajes del curso de formación docente de PEEE⁴⁸, donde trabajamos esta estrategia de enseñanza en la UNL. Al respecto, el enfoque de educación experiencial brinda el marco conceptual cuya definición nos aporta Alicia Camilloni (2020), a partir de las autoridades de la Universidad de Stanford, *“... conjunto de experiencias intencionales centradas en la reflexión, que optimizan la adquisición de conocimientos, desarrollan la vida y las habilidades, clarifican intereses y valores, construyen conexiones significativas y crean oportunidades para la participación de la comunidad en y fuera del campus.”*

Existe un marco teórico desarrollado entorno a este enfoque, que tiene que ver con la visión epistémica de J. Bruner, las ideas de transformación de la experiencia como constructora de aprendizajes de J. Dewey y el modelo de aprendizaje experiencial de D. Kolb. El carácter educativo de

⁴⁸ Curso de formación docente: “Prácticas de Extensión de Educación Experiencial como estrategia para fortalecer la formación integral de los estudiantes de la UNL”. Camilloni, A.; Rafaghelli, M.; Bécerez, M.; Bórtoli, P. Secretaría de Extensión y Cultura. Secretaría de Académica e Innovación Educativa. UNL (2022).

la experiencia proviene de su potencial de transformación de la lectura de la realidad y del replanteo de su significado.

Es decir, importa un concepto de experiencia educativa que permite relacionar los aprendizajes académicos con la vida real, a partir de su conexión con la práctica. Esto se logra a partir de un aprendizaje activo en reflexión realizado por el propio sujeto. Es decir, es donde la vivencia se transforma en experiencia. Siguiendo a James y Pamela Toole (1995), que cita Camilloni (2013), *“...es el uso de habilidades de razonamiento crítico y creativo lo que nos ayuda a prepararnos para actuar bien y aprender de la experiencia y examinar el contexto en el que ocurre la experiencia”*.

El aprendizaje que interesa en este aspecto es el producto gradual de un aprendizaje que se convierte en una espiral ascendente que transforma al estudiante en un sujeto activo y reflexivo que se materializa a partir de ella. La modalidad de la educación experiencial se resume en cuatro tipos prácticas:

- Voluntariado
- Prácticas Sociales: culturales y deportivas
- Aprendizaje Servicio
- Práctica profesional

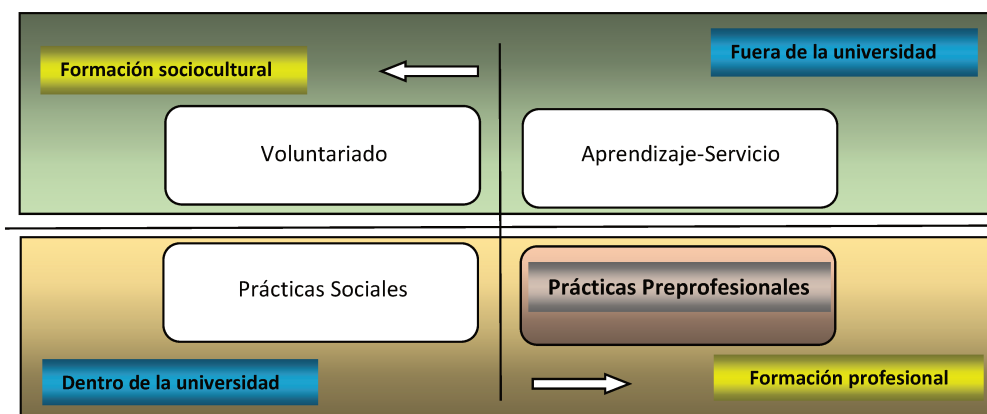


FIGURA 8: Prácticas de educación experiencial⁴⁹

⁴⁹ Fuente: Elaboración Propia. Curso de “Prácticas de Extensión de Educación Experiencial como estrategia para fortalecer la formación integral de los estudiantes de la UNL”. Camilloni, A. 2022

Las dos primeras no tienen vinculación con la formación profesional y actúan como herramientas de educación sociocultural. Las dos últimas, en cambio, sí están relacionadas con el perfil profesional de la carrera, pero en el aprendizaje-servicio se aplica una estrategia de enseñanza dual, tendiente a poner en contacto la realidad social y la profesional, donde el término “aprendizaje” se relaciona con conocimientos y el término “servicio” se vincula con el aspecto social.

En cambio, la “*práctica preprofesional*” pone el acento en el aprendizaje del estudiante en un contexto profesionalizante, donde sus experiencias se relacionan con su futuro ejercicio profesional. Es en este aspecto, donde se relacionan la educación experiencial con la educación por competencias, siendo que la primera es un enfoque surgido del ámbito pedagógico y el segundo del ámbito laboral.

En este sentido, es pertinente recordar que el currículo universitario incorpora las tensiones propias de intereses contrapuestos, que tienen que ver con el sentido vertical de su “unidad conceptual”, en contraposición el sentido horizontal de la “libertad académica”, donde podemos incorporar el aprendizaje experiencial que propone “diversidad de experiencias”, en múltiples direcciones, donde deben estar disponibles diferentes opciones para que el estudiante decida su recorrido.

La práctica preprofesional, desde una perspectiva curricular, es aplicable al final del período formativo y, actualmente, está incluida en el currículo de ingeniería desde la primera acreditación de las carreras. Sin embargo, este espacio curricular requiere ser enriquecido a partir del enfoque por competencias, por lo cual, es necesario desarrollar una adecuada interacción con las organizaciones donde tienen lugar esas prácticas.

Esto demanda que la academia reconfigure sus vínculos con las empresas, oficinas públicas, organizaciones no gubernamentales y profesionales independientes, para articular el interés académico con las demandas profesionales, puesto que es central que el estudiante desarrolle sus prácticas fuera del aula, en un contexto de condiciones laborales habituales.

En paralelo con ello, está pendiente curricularizar las prácticas que tienen que ver con la extensión universitaria y ponen el foco en la socialización de los conocimientos. Para este caso, siguiendo a Camilloni (2013), es conveniente pensar que el currículo permita opciones flexibles a lo largo de la formación, que no se reduzca a determinados espacios, docentes y estudiantes, sino que

contribuya a recorridos académicos diversos, que consoliden la identidad personal y ciudadana del estudiante.

Estamos frente a una dimensión pedagógica de la extensión, ausente en el currículum, por lo que, es preciso replantearse su validez frente al rediseño del currículo universitario, superando su instancia actual de currículum nulo. Siguiendo a Rafaghelli (2013), la participación en actividades de extensión es el impulso inicial para movilizar procesos de formación auténtica, donde la extensión universitaria debe ser entendida como prácticas sociales.

Por lo tanto, incorporar las prácticas de extensión en el currículo implica que estén sujetas a planificación, a ejecución y seguimiento didáctico y a evaluación, para alcanzar la acreditación académica. La UNL ha desarrollado una política de incorporación curricular de la extensión para materializar estos aspectos.

Complementaria con la educación experiencial, traemos a consideración la educación vivencial, con una perspectiva biocéntrica en el currículum, que focaliza en los saberes derivados de las vivencias de la persona. Este enfoque novedoso que aporta un equipo de investigación del CONICET, liderado por Claudia Perlo y Leticia Costa⁵⁰, trabajó sobre los problemas emergentes de las prácticas institucionales y se vincula con una visión sobre las personas en el sistema educativo, por lo cual, plantea una pedagogía biocéntrica.

Esta revisión conceptual elaborada en más de 20 años de investigación científica desarrolla un marco teórico que pone a la vida como eje del sistema educativo y su traslado a las organizaciones escolares, habida cuenta que la vivencia es la fuente originaria del aprendizaje. De allí que sea concurrente con la educación experiencial, puesto que plantea que la mayor potencia del aprendizaje no está en la academia sino en la fuerza educadora de la acción social, citando a Dewey (1978). Esta perspectiva, también se traslada a las organizaciones productivas como espacio de aplicación de los saberes vivenciales.

Educación por valores

La educación es aquella actividad cultural que se lleva a cabo en un contexto intencionalmente organizado para la transmisión de los conocimientos, las habilidades y los valores

⁵⁰ Claudia Perlo et al. (2019). “Saber estar en las organizaciones. Una perspectiva centrada en la vida, el diálogo y la afectividad”. Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE). CONICET

que son demandados por el grupo social. Así, todo proceso educativo está relacionado con los valores. Por medio de la educación, todo grupo humano tiende a perpetuarse, siendo los valores el medio que da cohesión al grupo al proporcionarles determinados estándares de vida. Es decir, ningún contexto educativo es neutro y pregona un conjunto de valores que configuran el comportamiento de la sociedad sobre la cual influencia.

Tomando como referencia a Parra Ortiz (2003), en todo tiempo y lugar, el sistema educativo ha contribuido, de forma decisiva, al proceso de socialización de las generaciones humanas en los valores comunes, compartidos por el grupo social, con el fin de garantizar el orden en la vida social y su continuidad. Si la transmisión de valores fundamentales era indispensable en las sociedades tradicionales, más lo es para sociedades complejas y plurales como las democracias actuales, por tanto, más necesaria se hace la tarea de una educación en valores para el mantenimiento de la cohesión social.

Analizado el tema desde una perspectiva estrictamente pedagógica, los valores aparecen formulados de forma prescriptiva en los currículos oficiales, fundados en el ideario de cada centro educativo, dónde se acomodan a la cosmovisión de cada comunidad educativa y se materializan en el proceso de intervención que emprende cada profesor en el aula.

La construcción del currículum está, por tanto, sujeta a una opción por determinados valores, a su jerarquización y a su sistematización. En cuanto praxis educativa, deberá posibilitar la recreación y creación de valores por parte del educando, siendo su fundamentación teórica una serie de presupuestos filosóficos, psicológicos o sociológicos, cada uno de los cuales tiene una concepción sobre los valores y sobre el proceso de aprendizaje que hacen posible su adquisición.

A partir de las diferentes interpretaciones de la conducta humana y de las causas que la determinan, que han aportado la teoría conductista, la teoría de la comunicación o la teoría cognitiva, se han estructurado un conjunto de estrategias y de técnicas con el propósito de orientar la educación por valores en el aula. Aquellas que se agrupan bajo una perspectiva innovadora se presentan como una alternativa a los modelos tradicionales y su característica común es compartir una misma concepción constructivista del aprendizaje y de la intervención educativa. A diferencia del enfoque tradicional, de corte normativo y visión conductista, el enfoque innovador parte de la consideración de que no existen valores objetivos, universales y absolutos, sino que son totalmente

relativos y cada educando habrá de construirlos de acuerdo con sus preferencias personales, en el contexto y grupo social del que participa.

En el debate sobre el enfoque por competencias, las tensiones que genera sobre estos aspectos quedan expresados por Michel Young (2013b), exponiendo las contradicciones que se discutieron en los últimos 50 años, a partir de una lucha entre la producción cultural propia de las universidades y la producción de bienes económicos propios de mercado laboral.

La visión basada en la estandarización y el desempeño orientado a los resultados, propio de las empresas, en particular, las globalizadas, es un enfoque abonado por la OCDE, el Banco Mundial, el BID (Banco Interamericano de Desarrollo), la CAF (Corporación Andina de Fomento – Actual Banco Latinoamericano de Desarrollo), por citar algunos ejemplos relacionados con nuestra realidad regional, que plantean desafíos externos al sistema universitario para modelar los cambios curriculares y formas de capacitación. Ello viene asociado con el establecimiento de criterios, modalidades y hasta ofertas de formación de recursos humanos que interpelan a las universidades frente a las demandas formativas del sistema productivo.

Fundamentalmente, nos interesa destacar, siguiendo a Bourdieu y Passeron (2007), el reconocimiento de la “acción pedagógica” como una imposición arbitraria de la “autoridad pedagógica” que la sostiene. Entonces es preciso definir el quehacer político más allá de la coyuntura y enmarcarlo como un conjunto de acciones y símbolos que la sociedad va construyendo y deconstruyendo en su proceso evolutivo.

El acento puesto en los aspectos educativos de estos referentes del mundo económico y financiero ejercieron su influencia al modelar el Tratado de Bolonia. Por tanto, es preciso contextualizar a esta experiencia de rediseño curricular adecuadamente, poniendo en contexto el sistema de valores con representación institucional. Para el caso de estudio, es importante avanzar en el equilibrio entre una visión centrada en la demanda profesional, con otra centrada en la oferta académica, donde debe estar contemplada la formación académico-profesional pero, también, la formación personal-ciudadana, en el marco del proyecto educativo de la UNL.

Frente a ello, las actividades y los temas abordados en el proceso de rediseño curricular tuvieron directa relación con las cuestiones disciplinares y profesionales, pero los valores centrales de la formación humanista que se enuncia en el perfil del profesional de la ingeniería no han tenido el ámbito de discusión que hagan pensar la efectiva inclusión de estos aspectos.

Por lo tanto, como punto de partida es preciso que estos procesos no pierdan de vista a la universidad argentina y, a la vez, su extensión como paradigma de la universidad latinoamericana, representativos de un modelo universitario de referencia que se fue construyendo por derecho propio a lo largo de su historia, con su identidad, características y configuración que deviene de sus luchas políticas, sus tradiciones y su inserción como institución social.

En este sentido, recuperamos los aprendizajes del Seminario de Sociopolítica⁵¹, en las expresiones de Claudio Suasnábar (2005) que refleja que así como la Universidad alemana, inspirada por Humboldt, tuvo su ideal en la ciencia y la investigación; la Universidad francesa, orientada por el pensamiento napoleónico, estuvo centrada en la formación profesional y la Universidad norteamericana puso el acento en el mercado capitalista y la investigación asociada a su desarrollo, que configuran modelos de relacionamiento de la matriz sociopolítica, cultural y productiva con las Casas de Altos Estudios, la Universidad argentina expresa un modelo identitario con una impronta fundada en la democratización del saber y en la movilidad social ascendente como herramienta de igualación de oportunidades y una probada influencia política asociada al Estado, que tomó aspectos de los modelos internacionales imperantes pero los configuró a sus propias ideas y composición social, que expresó, además, los ideales latinoamericanos predominantes, cuyo desarrollo se verifica a lo largo del Siglo XX.

Por ello, es importante insertar estos conceptos a partir de los principios y valores de la persona humana que se pretende formar, poner énfasis en la generación de actitudes consecuentes con el respeto a los derechos de las personas, las libertades individuales, la igualdad de oportunidades, la sensibilidad social, así como el compromiso con la realidad regional y nacional de la que somos parte.

Los principios de la Reforma Universitaria de 1918 son la base del ideario donde se asienta el modelo universitario sustentado por UNL desde su origen, por lo tanto, la formación del estudiante debe contemplar el aprendizaje y la práctica de la ciudadanía universitaria, a partir de la autonomía, el cogobierno, la libertad de cátedra, la educación laica, el acceso libre, la extensión universitaria y la proyección latinoamericana.

⁵¹ Serra Menghi, P.; Fumis, S. (2019). “El proceso de normalización de las universidades nacionales, en el marco de la consolidación democrática. 1983-1985”. Seminario de Sociopolítica de la Educación Superior. Tessio, G.; Carrizo, B. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL.

Estos postulados quedan sintetizados acabadamente en el preámbulo del Estatuto de la UNL, incorporado en la reforma de 2012:

“... asumiendo el desafío de formar mujeres y hombres libres que, respetuosos de los derechos inviolables e inalienables de la persona humana y el desarrollo sustentable, así como la defensa de los valores democráticos; trabajen por una Argentina inclusiva, solidaria, con mayor libertad, igualdad, equidad y justicia e integrada a Latinoamérica y al mundo.”

En este sentido, estas acciones exceden a cualquier carrera o unidad académica en particular, y debe ser abordada desde una perspectiva integral por la universidad, por lo cual, la propuesta tendría que incluir un bloque de conocimientos común a todas las carreras de la UNL, organizado de manera centralizada, para ser incorporadas a los diseños curriculares según el requerimiento de cada uno, con una estrategia de integración gradual, progresiva y a lo largo de cada carrera, donde el estudiante pueda elegir su recorrido curricular, espacios que deberían ser parte de las obligaciones académicas para su graduación.

Estos aspectos deben caracterizar los “Alcances del Título” de los casos en estudio, que amplían la formación respecto a las AARR. En el Capítulo IV se proponen cursos de acción al respecto.

Referencias bibliográficas: Capítulo II

AMIEVA, R. (2020). “Didáctica y formación docente en Ingeniería”. IV Jornadas Internacionales “Problemáticas en torno a la Enseñanza de la Educación Superior. Diálogo entre la Didáctica General y las Didácticas Específicas”. FUHC UNL.

ASIBEI (2016) “Competencias y perfil del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación”. Documentos del Plan Estratégico ASIBEI (2013-2020).

BARALDI, V. (2019): “Leer a Morin. Notas para comprender nuevos y viejos problemas”. Disponible en <https://ojs.intercambios.cse.udelar.edu.uy/index.php/ic/article/view/182>

BOURDIEU, P.; PASSERON, J. (2007). “La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza”. Libro 1: págs. 18 a 85. Libro 2: capítulo 1 “Capital cultural y comunicación pedagógica”. Editorial Popular. España.

CAMILLONI, A (2020) “La integración de la participación de los estudiantes en proyectos de extensión como componente del currículo universitario”. Revista IC, Vol. 7, N° 1. Disponible en <http://DOI.ORG/10.29156/INTER.7.1.3>

CAMILLONI, A. (2013) “Primera parte: La inclusión de la educación experiencial en el currículo universitario”. En “Integración Docencia y Extensión. Otra forma de enseñar y de aprender”.

Camilloni, A; Rafaghelli, M; Kessler, E; Menéndez, G.; Boffelli, M.; Sordo, S.; Pellegrino, E.; Malano, D. Ediciones UNL. Argentina.

CAMILLONI, A. (2013a). “De la especialización divisiva a la especialización conectiva en el currículum universitario. Problemáticas académicas y organizativas”. Stubrin, Adolfo y Díaz, Natalia – compiladores-. Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario. Universidad Nacional del Litoral. Argentina.

CAMILLONI, A. (2016) “Tendencias y formatos en el currículum universitario” Revista Itinerarios Educativos (9), 59-87.

CAMILLONI, A. (2021). Curso “Diseño, desarrollo y evaluación del currículum universitario”. Currículo por competencias. Unidad 3. Video 5. UNL Virtual. CEDyT. Recuperado de: https://youtu.be/_bhRiQVikHA

CLARK, B. (1991). “El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica. Universidad Autónoma Metropolitana. Editorial Nueva Imagen. México.

CONFEDI (2018) “Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería de la República Argentina”. Libro Rojo

DE ALBA, A. (1991). “Currículum: crisis, mitos y perspectivas”, UNAM, capítulo 3, México.

DEWEY, J. (1978). “Democracia y Educación. Editorial Losada. Argentina.

FLINDERS, D; NODDINGS, N y THORNTON, J. (1986). “Currículum nulo: su base teórica y sus implicancias prácticas”, Programa de Transformación de la Formación Docente, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

FURMAN, M. (2021). “Enseñar Distinto. Guía para innovar sin perderse en el camino.” Colección educación que aprende. Editores Siglo XXI. Argentina.

GIMENO SACRISTAN, J. (1982). “La pedagogía por objetivos. Obsesión por la eficiencia. Editorial Morata. España.

GUTIÉRREZ, N. y ZALBA, E. (2010). “Educación Basada en Competencias: Desarrollos conceptuales y experiencias en la Universidad Nacional de Cuyo y otros enfoques”. Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo (EDIUNC). Argentina.

GUYOT, V. (2011). “Las prácticas del conocimiento. Un abordaje epistemológico”. Lugar Editorial. Buenos Aires.

KOWALSKI, V.; MORANO, D.; ERCK, I.; CIRIMELO, S.; ENRIQUEZ, H. (2021) “Formación por competencias, Aprendizaje centrado en el estudiante y Estándares de acreditación de segunda generación en ingeniería”. Laboratorio MECEK. Facultad de Ingeniería. UNAM.

LINAZA IGLESIAS, J. (2003) “Cambios en la concepción de educación. En: La enseñanza del derecho”. Comp. Francisco Laporta. Universidad Autónoma de Madrid, España.

MARTÍNEZ CARAZO, P. (2006). “El método de estudio de caso: estrategia metodológica de investigación científica”. Revista Pensamiento y Gestión, número 20, pag. 165-193. Universidad del Norte. Colombia.

MARTÍNEZ RODRIGUEZ, J. (2009). “La ciudadanía se convierte en competencia: Avances y retrocesos.” Gimeno Sacristán, J. (Comp.) - Educar por competencias, ¿Qué hay de nuevo? Capítulo III. Ediciones Morata. España.

MÉNDEZ MANTUANO, M.; EGÜEZ CAVIEDES, E.; OCHOA LADINES, K.; DÚAS ROGEL, D.; PAREDES YUQUI, C. (2021). “Análisis de conductismo, cognitivismo, constructivismo y su interrelación con el conectivismo en la educación pospandemia”. South Florida Journal of Development. Vol.2, N°5, pag. 6850-6863. USA. Recuperado de:
<https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/download/854/750/2480>

MÍGUEZ, E. (2018). “Crítica (y reivindicación) de la universidad pública”. Capítulo 1. Editorial Siglo XXI. Argentina.

MORIN, E (1999). “La cabeza bien puesta”. Editorial Nueva Visión. Argentina.

MORIN, E. (1988). “El método. El conocimiento del conocimiento”. Ediciones Cátedra. España.

MORIN, E. (2001). “Los siete saberes para la educación del futuro”. Editorial Nueva Visión. Argentina.

OCDE (2000). “Proyecto sobre competencias en el contexto de OCDE. Análisis de fundamentaciones teóricas y conceptuales.”

PARRA ORTIZ, J. (2003). “La Educación en valores y su práctica en el aula”. Revista Tendencias Pedagógicas N° 8, Pag. 69 a 88. Universidad Complutense de Madrid. España.

PÉREZ GÓMEZ, A. (2009). “¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y de acción.” Gimeno Sacristán, J. (Comp.) - Educar por competencias, ¿Qué hay de nuevo? Capítulo II. Ediciones Morata. España.

PERLO, C.; COSTA, L.; DE LA RUESTRA, V.; CARDÚ, C.; LÓPEZ, V.; MANDOLES, M. y CENDRA, V. (2019). “Saber estar en las organizaciones. Una perspectiva centrada en la vida, el diálogo y la afectividad”. Fundación La Hendija. Argentina.

PROYECTO TUNING AMÉRICA LATINA (2007). “Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final 2004-2007”. Programa Alfa. Comisión Europea. Universidad de Deusto (España) y Universidad de Groningen (Países Bajos)

PROYECTO TUNING EUROPA (2000). “La contribución de las universidades al proceso de Bolonia. Introducción”. Programa Sócrates y Tempus. Dirección de Educación y Cultura. Comisión Europea. Universidad de Deusto (España) y Universidad de Groningen (Países Bajos).

RAFAGHELLI, M. (2013) “Segunda parte: La dimensión pedagógica de la extensión”. En “Integración Docencia y Extensión. Otra forma de enseñar y de aprender”. Camilloni, A; Rafaghelli, M; Kessler, E; Menéndez, G.; Boffelli, M.; Sordo, S.; Pellegrino, E.; Malano, D. Ediciones UNL. Argentina.

ROBBINS, S. y COULTER, M. (2010). “Administración”. Editorial Pearsons. México.

SAMPIERI, R. (2014) “Metodología de la Investigación”. Editorial Mc Graw Hill / Interamericana Editores. México.

STAKE, R (1999). “Investigación con estudio de casos”. Editorial Morata. España.

STUBRIN, A. (2013) “Bienvenida a un debate sobre posibles estrategias para la renovación curricular”. Stubrin, Adolfo y Díaz, Natalia –compiladores-, Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario. Universidad Nacional del Litoral.

SUASNÁBAR, C. (2005). “Reforma de la Educación Superior y transformaciones en el campo académico en Argentina”. Pro-Posiciones, v. 16, Nº3, Campinas, Unicamp. Disponible en https://www.fe.unicamp.br/pffe/publicacao/2331/48_dossie_suasnabarc.pdf

TEMPORETTI, F. (2006). “Prácticas educativas: entre lo individual y lo sociocultural”. Breve ensayo sobre los conocimientos psicológicos en la enseñanza. En: Itinerarios Educativos la revista del INDI. Año 1, N° 1 Pág. 89-102. FHUC. UNL. Argentina.

TEMPORETTI, F. (2014). Entre la escalera ascendente y la espiral recurrente. Los procesos de adquisición de conocimiento, en la educación formal, en tiempos de textos e hipertextos. En: Itinerarios Educativos la revista del INDI. Año 7, N° 7 Pág. 83-97. FHUC. UNL. Argentina.

TOBÓN, S. (2013). “Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica”. Ecoe Ediciones. Colombia.

TORRES SANTOMÉ, J. (2009). “Obviando el debate sobre la cultura en el sistema educativo: Cómo ser competentes sin conocimientos.” Gimeno Sacristán, J. (Comp.) - Educar por competencias, ¿Qué hay de nuevo? Capítulo IV. Ediciones Morata. España.

UNL. Plan de Desarrollo Institucional 2010-2019 “Hacia la Universidad del Centenario”.

UNL. Plan Institucional Estratégico 2020-2029. “PIE 100+10”.

YOUNG, M. (2013a) “Disciplinas versus habilidades, un análisis sociológico”. Stubrin A., Díaz N. (compiladores). Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario. Universidad Nacional del Litoral.

YOUNG, M. (2013b). “¿Por qué los Profesores Universitarios deben diferenciar el conocimiento de las experiencias?”. Stubrin, Adolfo y Díaz, Natalia –compiladores- Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario. Universidad Nacional del Litoral.

ZALBA, E. (2010). “La experiencia de la Universidad Nacional de Cuyo en el desarrollo curricular por competencias. Aspectos Metodológicos.” Gutierrez, N. y Zalba, E. – Educación Basada en Competencias. Desarrollos conceptuales y experiencias en la Universidad Nacional de Cuyo y otros enfoques. EDIUNC. Argentina.

Capítulo III: Marco Político Institucional

Este capítulo aborda el marco de política universitaria que se lleva a cabo por la SPU a partir de la segunda generación de estándares para la acreditación de carreras, que da lugar a esta reforma curricular, analizando la arquitectura normativa que la regula. A su vez, se evalúa esta cuestión en el marco de la UNL, a través de sus planes de desarrollo. Finalmente, se enfoca en el caso de estudio en FICH, las carreras y las asignaturas en cuestión.

Contextualizar la Educación Superior

Podemos contextualizar el presente período universitario como parte de su evolución en el marco de la recuperación democrática operada en Argentina desde 1983, en cuyos 40 años de desarrollo podemos identificar dos períodos clave, el primero que cubre el período 1983-1995, de normalización universitaria, regido por la Ley 23068/84, que estableció un régimen provisorio hasta la sanción de una nueva Ley Orgánica para las Universidades Nacionales.

En esta etapa, regularizaron su funcionamiento en el marco de la democracia constitucional, con dos etapas diferenciadas: una de normalización propiamente dicha, entre 1983 y 1986, y otra normalizada, con las autoridades legal y legítimamente constituidas, entre 1986 y 1995, donde el foco estuvo puesto en reestablecer el funcionamiento institucional en el marco de las tradiciones reformistas y la reconversión integral de las políticas académica, de investigación y de extensión, sentando las bases organizativas de la autonomía y el cogobierno universitario que ha consolidado su vigencia hasta el presente.

El segundo, se inicia con la sanción de la Ley 24521/95 y perdura hasta la fecha, donde la Ley de Educación Superior (LES) significó un cambio importante de orientación en las políticas universitarias, sin desarticular las bases sobre los que se edificó el sistema universitario desde 1983, pero se instrumentaron políticas sobre otras bases conceptuales y otros instrumentos de intervención en la política universitaria.

Podemos destacar la creación de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) en el marco del Ministerio de Educación de la Nación, como herramienta para su implementación; la creación de la Comisión Nacional de Acreditación y Evaluación Universitaria (CONEAU) y los alcances de la acreditación de carreras y la evaluación institucional, instrumentos centrales de la estrategia de mejora de la calidad educativa vigentes en lo que va del Siglo XXI.

La creación del Consejo de Universidades (CU), como órgano de articulación y gobierno del sistema universitario, es otro aspecto relevante desde la sanción de la LES, donde convergen el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), representante de las universidades públicas, el Consejo de Rectores de Universidades Privadas (CRUP), representante de las universidades privadas, el Consejo de Planificación Regional de la Educación Superior (CPRES), representante de los intereses regionales

Pablo SERRA MENGHI

en educación superior, y el Consejo Federal de Educación (CFE), representante de los otros niveles educativos.

En síntesis, los principios conceptuales y las configuraciones resultantes han tenido continuidad y evolucionado positivamente durante estos 40 años, que se reflejan en el ensayo que Eduardo Míguez (2018) hace sobre el sistema universitario argentino y nos interpela mirando esa evolución desde los desafíos de hoy:

“La universidad estatal no está en crisis. Desde 1984 hasta la fecha ha experimentado un crecimiento sólido en cantidad y calidad. Hay muchas más universidades, muchos más estudiantes en ellas, la calidad de la educación impartida ha mejorado en la mayoría de las áreas. Las conducciones de las casas de estudio son conscientes de los problemas... pero estos no impiden que, a su modo, las universidades argentinas satisfagan las necesidades de educación superior de la sociedad”

Instrumentación de la Política Curricular de la SPU

La SPU, a través de su estructura organizacional, es el órgano de aplicación de los acuerdos logrados en el CU, quien opera como ámbito de debate y acuerdo del sistema universitario, cuestión que explica el amplio consenso que caracterizan la continuidad y el desarrollo institucional de las universidades y la educación superior, en general.

La instrumentación de las políticas centralizadas se llevan adelante a través de la Dirección Nacional de Gestión y Fiscalización Universitaria, y de la Coordinación Técnica del Consejo de Universidades, respetando la autonomía académica e institucional de las universidades, entre las cuales está otorgar Títulos habilitantes y Grados académicos con validez en el territorio nacional, del mismo modo, interviene, en representación del Estado, para regular aquellas profesiones declaradas de interés público, a través de las AARR a los Títulos respectivos, entre las cuales se encuentran involucradas las carreras de ingeniería. Las normas aplicables son dictadas por el ME, en acuerdo con el CU, y se reflejan en las resoluciones que les otorgan validez a las políticas implementadas, dando amplia legalidad y legitimidad al proceso.

Entre los aspectos que se relacionan con este TFC, la SPU (2019) publicó un documento resumen de acciones 2015-2019, dentro del cual se elaboró el marco para la comprensión del proceso de evaluación y acreditación de segunda generación, donde se pone eje en la propuesta académica de las carreras y se lo diferencia de los componentes institucionales de las universidades

Pablo SERRA MENGHI

que la contextualizan; del mismo modo, se definieron nuevas actividades profesionales reservadas a los títulos y estándares de segunda generación para las carreras de ingeniería, que diferencian, claramente, este proceso de acreditación respecto de la primera experiencia realizada a partir de 2001.

Otro aspecto importante es la diferenciación entre los “Alcances de los Títulos” (AATT) y de las “Actividades Reservadas” (AARR), donde los primeros reflejan las actividades definidas por cada universidad para las que el profesional resulta competente sin poner en riesgo el interés público, mientras los segundos son las habilitaciones reguladas por el Estado en función del riesgo antes citado, razón por la cual, las AARR deben estar comprendidas en las AATT.

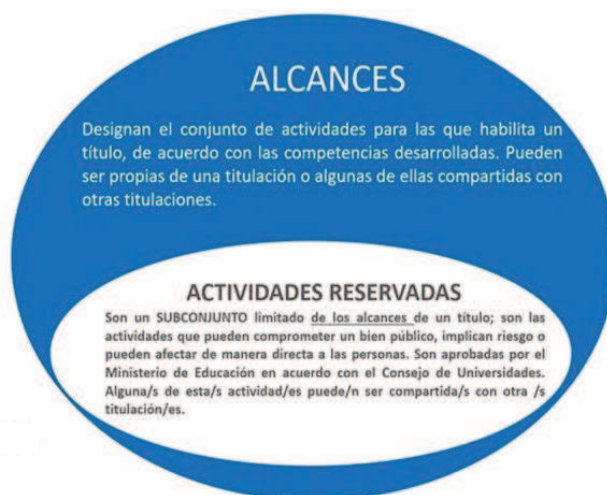


FIGURA 9: Alcances del Título y Actividades Profesionales Reservadas⁵²

En este sentido, el CIN tuvo a su cargo fijar los lineamientos para realizar una definición más ajustada de las AARR, a la luz de un criterio más restrictivo sobre qué se entiende por riesgo directo sobre el interés público, base sobre la cual fueron reformuladas a partir de un trabajo colectivo por campo de aplicación.

Finalmente, también fijaron criterios atentos a que las AARR deben ser interpretadas sin perjuicio de que otros Títulos puedan compartir las mismas actividades, por lo cual, no son exclusivas

⁵² Fuente: Plan de Rediseño Curricular de las Carreras de Ingeniería. Secretaría Académica. Primer encuentro con docentes. FICH UNL.

a un Título en particular, cuestión que despeja una controversia presente en los criterios de aplicación respecto a los Títulos habilitantes.

Estas definiciones se trasladan al caso de estudio, para los Títulos de Ingeniería Ambiental y en Recursos Hídricos, por lo cual, se reemplazan las aprobadas en 2001 y 2003, respectivamente, por las aprobadas en 2018. En el caso particular de IA, la Red Universitaria de Ingeniería Ambiental (RUDIA), presentó observaciones sobre las AARR modificadas, proponiendo una nueva redacción y el CIN reelaboró otra propuesta en 2022, que está a consideración del CU y ME.

En este aspecto, se advierte una toma de distancia del CIN y de las subcomisiones que trabajaron en estos aspectos, de las objeciones planteadas por las Federaciones, Colegios Profesionales y otros agrupamientos sectoriales, no haciendo lugar a ciertos planteos en función de la incompatibilidad de los criterios aplicables, dejando entrever el sesgo de los intereses corporativos incorporados en los planteamientos de estos, sobre todo aquellos criterios de exclusividad de los Títulos en las AARR

Para el caso que nos ocupa, podemos interpretar que en la unificación de titulaciones de ingeniería y en la primera generación de estándares de acreditación, las resoluciones del ME siguieron los criterios de aplicación recomendados por el CONFEDI, como referente sectorial representante de la ingeniería, por lo cual, reflejaron las recomendaciones propuestas en los Libros Azul (1996) y Verde (2000). En cambio, las resoluciones del ME para esta segunda generación de estándares y para las AARR, han seguido criterios diferenciados, cuestión que se evidencia en la toma de distancia de ciertos preceptos propuestos por el Libro Rojo (2018), en particular, lo referido a los criterios de implementación de un currículum por competencias.

Ello ha dado lugar, a un análisis particular del CONFEDI sobre las diferencias entre las resoluciones y las propuestas de éste, donde es indudable que muchos aspectos han sido tomados en cuenta, pero el enfoque por competencias no está explicitado como eje vertebrador para el diseño curricular; así como, los bloques, descriptores y AARR giran en torno a “conocimientos” como núcleo estructural del currículum y sus resultantes, sin perjuicio de permitir la incorporación de criterios e instrumentos válidos para materializar los paradigmas de la educación por competencias.

El trabajo de análisis del CONFEDI (2019), elaborado por Giordano Lerena, reconoce que la propuesta ha sido redactada y estructurada de manera diferenciada, pero interpreta que las

competencias genéricas y específicas, desde otra perspectiva, ratifican lo propuesto en el Libro Rojo, cuestiones sobre lo que no existe evidencia para corroborarlo.

Veglia y Pérez (2011), en su ponencia en el Congreso de la Red de Integración Latinoamericana, concluyen que el impacto de Bolonia en Argentina y el Mercosur han sido escasa, pero no se puede negar la influencia del Proyecto Tuning, sin perjuicio de lo cual, hay un desarrollo importante de la movilidad e integración regional e internacional de la educación superior vertebrado desde otros conceptos y modalidades.

Por ejemplo, menciona la integración de CONEAU a la Red de Agencias Nacionales de Acreditación (RANA) y a la Red Iberoamericana para la Acreditación de la Calidad de la Educación Superior (RIACES); el Programa de Movilidad de Docentes y Estudiantes de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo (AUGM), integrada por universidades públicas de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, de la cual la UNL es un actor relevante.

En cambio, el estudio destaca que Chile ha implementado el enfoque por competencias de manera explícita desde 2005, por intermedio del Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior (MECESUP), siguiendo la metodología Tuning. Esto se puede corroborar con el ejemplo de la Universidad de Magallanes (2012), a través de su Proyecto Educativo Institucional (PEI), siguiendo lineamientos de su Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2012-2016, donde explicita que está basado en el “enfoque formativo basado en competencias”, cimentado en la “Educación por valores”, en la “Educación centrada en el aprendizaje” y en la “Educación pertinente”.

Procesos de acreditación en ingeniería

Las carreras de ingeniería realizaron su primera etapa general de acreditación a partir de 2001 y, actualmente, se encuentra en su segunda etapa, que significa un proceso de revisión y mejora a partir de las experiencias alcanzadas en la etapa anterior, cuyo éxito se vio reflejado en la acreditación de la totalidad de los títulos sujetos a evaluación, que demandó algo más de una década de actuación.

Para ello, el CU acordó la reformulación de los estándares de acreditación mediante un Documento Marco válido tanto para las carreras acreditadas en la primera generación, como para las que se incorporan en esta segunda generación. Estos combinan los criterios de formación práctica y

los contenidos curriculares mínimos. Asimismo, se ha dado una interpretación diferenciada entre los procesos de evaluación institucional y los de acreditación de carreras de grado y posgrado, con características y especificidades propias, aunque están articulados entre sí.

La noción de interés público para las carreras de grado, en función del riesgo social, tiene que ver con la necesidad de otorgar una garantía de formación idónea para las actividades reguladas por el Estado (AARR), en tanto que se prevé que la totalidad de las carreras de posgrado deban estar sujetas a acreditación, en virtud de garantizar la excelencia académica. En este sentido, la autoevaluación y evaluación institucional son el marco integrado dentro del cual opera la carrera que debe acreditarse, entendiendo que son procesos por separado.

Esta cuestión pretende resolver la controversia que se suscitó en la primera etapa de acreditación por la confusión entre ambos. De modo tal que, en esta segunda etapa, se hace una interpretación más precisa de ambas cuestiones, a saber:

- La acreditación de una carrera debe realizarse en base a estándares que establezcan, de manera restrictiva, los requisitos y condiciones para una adecuada formación en función de las AARR al título.
- Otro conjunto de condiciones organizativas, de gestión, administrativas e institucionales corresponden, de manera unificada y no para cada carrera acreditable, a unidades académicas mayores o a la totalidad de la Universidad y forma parte de los procesos de evaluación institucional.

Primera generación de acreditaciones Para el análisis del presente trabajo es relevante considerar aquellos aspectos considerados en la primera experiencia de acreditación, que representó un salto de calidad relevante al ponerse en marcha una instancia inédita para la educación universitaria en el país.

Aquella se materializó a partir de la aprobación de la Resolución ME 1232/2001 que contempló cinco aspectos sujetos a evaluación:

- Contenidos curriculares básicos (Anexo I)
- Carga horaria mínima (Anexo II)
- Intensidad de la formación práctica (Anexo III)
- Estándares de acreditación (Anexo IV)

- Actividades profesionales reservadas (Anexo V)

Los **Contenidos Curriculares Básicos** representaron la matriz básica sobre la cual se elaboraron los lineamientos curriculares y los contenidos, cuyos alcances no sólo fueron comprensivos de la información conceptual y teórica, sino también de las competencias que se desearon formar en función del perfil profesional que cada institución fijó para el Título en cuestión, asegurando los contenidos específicos coherentes con él. En tanto, los contenidos de las áreas sociales, humanísticas y económicas quedaron sujetos al propio criterio institucional, respetando el perfil del graduado que se propuso formar.

En este aspecto, los conocimientos fueron agrupados en cuatro áreas, a saber:

- Ciencias básicas (comunes a todas las carreras de ingeniería)
- Tecnologías básicas (aplicación de conocimientos fundados en las ciencias básicas)
- Tecnologías aplicadas (aplicación a resolución de problemas de ingeniería)
- Complementarias (disciplinas diversas y formación humanística)

El concepto de competencia está incorporado en la descripción de las áreas de conocimiento, pero asociado al perfil profesional y vinculado a los contenidos relacionados con cada carrera. Por lo tanto, podemos interpretar que hace alusión a las “competencias profesionales” derivada del saber específico.

La Resolución hace referencia, explícitamente, a las competencias en lo relativo a las áreas Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias, entendidas como conocimientos y habilidades relativas a las disciplinas, a la resolución de los problemas de la profesión y al abordaje de otras áreas profesionales complementarias requeridas por el Título.

La **Carga Horaria Mínima** fijó un mínimo de 3750 hs para el total de las carreras, con 5 años de duración formal, distribuidas por cada área de conocimiento, homogeneizada para cada Título en un 55 % (2075 hs), sobre la base de las recomendaciones del Libro Azul y Verde de CONFEDI, con la distribución siguiente:

• Ciencias básicas	750 hs
• Tecnologías básicas	575 hs
• Tecnologías aplicadas	575 hs
• Complementarias	175 hs

Para el caso de las Ciencias básicas detalla la distribución de la carga mínima en las disciplinas siguientes:

- Matemáticas 400 hs
- Física 225 hs
- Química 50 hs
- Representación e Informática 75 hs

En cuanto a la **Intensidad de la Formación Práctica** previó 750 hs mínimas, considerando que esta afectación debería ser muy superior, contemplando los aspectos siguientes:

- *Formación experimental*: recomienda 200 hs en trabajos de laboratorio y de campo
- *Resolución de problemas de ingeniería*: recomienda 150 hs en Tecnologías básicas y aplicadas
- *Proyecto y diseño*: recomienda un mínimo de 200 hs
- *Práctica Profesional Supervisada*: acreditación de 200 hs en sectores productivos y de servicios

Por último, fijó los **Estándares de Acreditación** a través de ejes rectores sujeto a evaluación:

- I. Contexto Institucional
- II. Plan de estudios y formación
- III. Cuerpo académico
- IV. Estudiantes y graduados
- V. Infraestructura y equipamiento

Sobre cada uno de estos ejes, se detalló un significativo número de criterios generales que le dieron diversidad e interpretaciones amplias en cuanto a sus alcances.

En cuanto a las AARR, la Resolución ME 1232/01 detalló las mismas para los Títulos incluidos inicialmente, entre los que se encontraba el de Ingeniería Ambiental. Para el caso de Ingeniería en Recursos Hídricos se incorporó posteriormente, a partir de la Resolución ME 013/04. En todos los casos la redacción fue amplia y abarcó una diversidad de aspectos definidos en el perfil profesional.

Segunda generación de acreditaciones En función de los trabajos consensuados en el CU, este proceso se institucionaliza al aprobar el Ministerio de Educación de la Nación la Resolución ME 989/18 *“Documento marco sobre la formulación de estándares para la acreditación de carreras de grado”* y la Resolución ME 1254/18 y otras complementarias, que determina las *“Actividades Reservadas de cada Título de Ingeniería”*.

Por último, la Resolución ME 1051/19 aprobó *“Documento de Estándares de Aplicación General para la Acreditación de carreras de Grado”*, quien establece cinco dimensiones para establecer los estándares:

I. Condiciones Curriculares

- a. Componentes mínimos de las actividades curriculares
- b. Características de la formación
- c. Evaluación del currículum

II. Condiciones para la actividad docente

- a. Procedimientos para la selección y promoción del cuerpo académico
- b. Conformación del cuerpo académico en las actividades de formación
- c. Actividades de investigación y extensión
- d. Capacitación y perfeccionamiento docente
- e. Infraestructura y recursos para las actividades de formación

III. Condiciones para la actividad de los estudiantes

- a. Reglamentaciones de sus actividades académicas
- b. Sistemas de apoyo académico
- c. Participación en proyectos de investigación y extensión

IV. Condiciones de Evaluación

- a. Actividades de evaluación de aprendizajes
- b. Avance, rendimiento y egreso de los estudiantes
- c. Seguimiento de graduados

V. Condiciones organizacionales

- a. Ámbitos de enseñanza y de aprendizaje
- b. Docencia, investigación y extensión en la carrera
- c. Organización y gestión académica de la carrera

Finalmente, a través de las Resoluciones ME 1559/2021 y 1542/2021 se aprobaron los Contenidos Curriculares Básicos, la Carga Horaria Mínima, los Criterios de Intensidad de la Formación Práctica y los Estándares para la Acreditación de las carreras de Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Recursos Hídricos, respectivamente, a partir de lo cual serán evaluadas por la CONEAU.

Los criterios aplicados para esta normativa son comunes para el resto de las especialidades de ingeniería y contempla los mismos ejes rectores sujeto a evaluación.

Para los **Contenidos Curriculares Básicos** (Anexo I) mantienen su enfoque conceptual, pero se incorporó el concepto de Perfil de Egreso (en reemplazo del perfil profesional) y la diferenciación entre los AATT y las AARR en función del proyecto institucional definido por cada universidad y cada unidad académica relativos al Título.

Los contenidos fueron agrupados en cuatro **Bloques de conocimiento**, de perfil comparable a las áreas antes asignadas, a saber:

- Ciencias Básicas de la Ingeniería (en lugar de Ciencias Básicas)
- Tecnologías Básicas
- Tecnologías Aplicadas
- Ciencias y Tecnologías Complementarias (en lugar de Complementarias)

Para estos casos, se detallan los contenidos disciplinares involucrados en cada Bloque y las referencias a competencias mantienen el criterio de vincularlas a las competencias profesionales, pero alcanzan a todos los bloques de conocimiento (en la anterior no incluyó las Ciencias Básicas) y explicitan, además, competencias lógico-matemáticas, científico-tecnológicas y sociales, políticas y actitudinales, que guardan más relación con las competencias académicas.

Otro aspecto donde se verifica un cambio es en la incorporación de los “Descriptor de conocimiento”, detallados por cada Bloque, lo cual amplía el espectro de comprensión de sus alcances, con un detalle de campos de conocimiento asociado. Para el caso de las Tecnologías Aplicadas incluyen, además, enunciados multidimensionales y transversales que evidencian la necesidad de articular conocimientos y prácticas fundamentadas en el ejercicio profesional. Por lo cual, podemos inferir que los Descriptores expresan saberes del currículum disciplinar y, complementariamente, conceptos del saber hacer del enfoque por competencias.

Por último, propone ejes transversales de formación, sin direccionarlo a un Bloque curricular en particular, que guardan relación con las competencias genéricas propuestas por CONFEDI, pero que no revisten el carácter de competencias académicas sino de fundamentos y metodologías que pueden desarrollarse a lo largo del currículum y que tienen el valor de orientar las prácticas de enseñanza y describir habilidades y actitudes que deberían formarse en el estudiante.

Para el caso de la **Carga Horaria Mínima** (Anexo II) prevé un total de 3600 hs para todas las carreras, manteniendo la duración formal en 5 años, distribuidas por Bloque de conocimiento, conforme a lo propuesto por el Libro Rojo de CONFEDI, y respetando el criterio de homogeneidad del 55 %, a saber:

• Ciencias Básicas de la Ingeniería	710 hs
• Tecnologías Básicas	545 hs
• Tecnologías Aplicadas	545 hs
• Ciencias y Tecnologías Complementarias	365 hs

En este caso se advierte un cambio conceptual en lo referido a la orientación de las Ciencias Básicas y las Complementarias hacia un criterio más ingenieril de aplicación. En este sentido, a las primeras cuando se indica “de la ingeniería” remite a proporcionar conocimientos y metodologías para aplicar en la profesión, focalizando un aspecto disciplinar general en otro disciplinar aplicado.

En lo que refiere a la **Intensidad de la Formación Práctica** (Anexo III) mantiene el criterio de 750 hs como mínimo, incluidos y distribuidos en los Bloques de conocimiento, que incluyen las Prácticas Profesional Supervisada y el Proyecto Integrador, sin especificar cargas horarias para cada tipo de actividad distribuidas en el currículum, pero incorpora la novedad de permitir que ambas se integren en una misma actividad curricular.

Finalmente, los **Estándares de Acreditación** (Anexo IV) explicita las cinco dimensiones de evaluación previstos en la Resolución ME 1051/19 aplicables a cada Título, propiciando cambios de criterios en línea con las definiciones de los Documentos Marco que fueron descriptos anteriormente.

Análisis comparado

Podemos observar que el criterio general de la SPU fue mantener los formatos entre la primera y segunda generación de acreditaciones, con cambios que reflejan la evolución de la primera

experiencia y su implementación por un período de dos décadas, respetando el mismo marco conceptual y ampliando a nuevas especialidades de la ingeniería, lo que habla de una consolidación del esquema de evaluación y su metodología de instrumentación.

Como principales hitos significativos podemos citar la reformulación de las AARR y de los ejes rectores de los Estándares de acreditación, mientras que los Contenidos curriculares, la Carga horaria y la Formación práctica mantienen criterios similares.

Como se puede ver en los Cuadros que siguen, las AARR reflejan un cambio sustancial en su redacción, producto de los criterios aplicados por el CIN para su reformulación, cuestión que permitió sintetizar en los rubros esenciales las actividades profesionales relacionadas a cada Título y evitar la dispersión de conceptos y descripciones de la primera versión. En ese sentido, se complementaron con la incorporación de los Descriptores de Conocimiento, conjunto que facilita la comprensión y permiten focalizar los contenidos y las prácticas en función del perfil de egreso definido por cada terminal.

Primera Generación	Segunda Generación
A.- Realizar estudios, proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de obras de: 1.- Explotación de aguas subterráneas. 2.- Regulación, almacenamiento, captación, conducción y distribución de agua. 3.- Evacuación de efluentes a cursos y cuerpos de agua y de tratamiento de efluentes cloacales. 4.- Riego, drenaje y manejo de excedentes hídricos, urbanos y rurales. 5.- Control, corrección, regulación fluvial y erosión hídrica generalizada y local en cursos de agua. 6.- Destinadas al aprovechamiento de la energía hidráulica y sus obras civiles complementarias. 7.- Instalaciones hidromecánicas y sus obras civiles complementarias. 8.- Portuarias y las relacionadas con la navegación fluvial y marítima 9.- De arte, relacionadas con los aspectos hidráulicos de las vías de comunicación y aeropuertos. 10.- Destinadas al almacenamiento, conducción y distribución de fluidos. B.- Planificar, evaluar y gestionar el uso y la administración de los recursos hídricos. C.- Planificar, ejecutar y dirigir estudios: 1.- Hidrométricos y topográficos destinados a la evaluación de los recursos hídricos. 2.- Topográficos destinados al proyecto, dirección, inspección y construcción de las obras a que se refiere el inciso A. D.- Evaluar los recursos hídricos -meteorológicos, superficiales y subterráneos - en cantidad y calidad. E.- Asesorar en la elaboración de normas relacionadas con el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos. F.- Realizar estudios, tareas y asesoramientos relacionados con: 1.- Mecánica de suelos y mecánica de rocas. 2.- Contaminación de los recursos hídricos. 3.- Higiene, Seguridad y Gestión Ambiental relacionados con el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos. 4.- Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores. 5.- Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los incisos anteriores.	1. Diseñar, calcular y proyectar obras e instalaciones hidráulicas y medidas no estructurales para: a) uso y control de los recursos hídricos. b) tratamiento y evacuación de efluentes a cursos y cuerpos de agua. 2. Dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente. 3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente. 4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

CUADRO 7: Actividades Profesionales Reservadas – Ingeniería en Recursos Hídricos⁵³

⁵³ Fuente: Elaboración Propia. Ministerio de Educación de la Nación. SPU.

Primera Generación	Segunda Generación
A. Realizar, estudios, evaluar, proyectar, dirigir, y supervisar la construcción, operación y mantenimiento; auditar y monitorear: 1. Obras e instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental producida por efluentes de todo tipo originados por las industrias y/o sus servicios derivados. 2. Obras e instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental producida por áreas urbanas, como consecuencia de sus residuos sólidos, líquidos y gaseosos 3. Obras e instalaciones de saneamiento urbano y rural 4. Obras de regulación, captación, y abastecimiento de agua. B. Realizar estudios y asesorar acerca de la polución y contaminación de cursos y cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) del suelo y del aire, derivados de procesos productivos, proyectos, obras de ingeniería y otras acciones antrópicas. C. Realizar estudios y asesorar sobre la explotación, manejo y recuperación de recursos naturales. D. Coordinar la identificación, formulación, y evaluación integral (social, económica y ambiental) de proyectos que involucren o comprometan recursos naturales. E. Planificar y gestionar el uso y administración de los recursos naturales. F. Realizar estudios y asesorar acerca de los aspectos legales, económicos y financieros relacionados a las obras de ingeniería y su incidencia en el ambiente. G. Investigar y desarrollar procesos tecnológicos en cuanto a recuperación y reciclaje de residuos urbanos, industriales, mineros y agropecuarios para su integración al medio ambiente. H. Realizar arbitrajes, peritajes, y tasaciones relacionadas a la calidad de los procesos de producción y obras de ingeniería en relación con su incidencia en el ambiente I. Evaluar y dictaminar acerca de las condiciones de higiene, seguridad y contaminación de ambientes laborales, urbanos e industriales y ecosistemas en general. J. Participar en la elaboración e implementación de políticas destinadas a controlar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.	Resolución ME 1559/21 1. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones para: a. tratamiento de efluentes b. saneamiento ambiental c. tratamiento, captación y abastecimiento de agua. 2. Dirigir y controlar la operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente. 3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente. 4. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo Resolución CIN 1704/22 1. Diseñar, proyectar y planificar: • Programas ambientales, sistemas de gestión ambiental, estudios y evaluaciones ambientales. • Proyectos para el uso, conservación, remediación de pasivos ambientales, rehabilitación o restauración del hábitat y los recursos naturales. • Obras y procesos tecnológicos para tratamiento y disposición final de efluentes, emisiones o residuos sólidos, semisólidos, líquidos o gaseosos (urbanos, industriales o agropecuarios) • Obras de saneamiento ambiental • Medidas estructurales y no estructurales frente a riesgos ambientales • Sistemas de generación de energía con recursos renovables

CUADRO 8: Actividades Profesionales Reservadas – Ingeniería Ambiental⁵⁴

⁵⁴ Fuente: Elaboración Propia. Ministerio de Educación de la Nación. SPU.

Primera Generación		Segunda Generación	
Áreas de Conocimiento	Carga horaria mínima	Bloque de Conocimiento	Carga horaria mínima
Ciencias Básicas	750	Ciencias Básicas de la ingeniería	710
Tecnologías Básicas	575	Tecnologías Básicas	545
Tecnologías Aplicadas	575	Tecnologías Aplicadas	545
Complementarias	175	Ciencias y Tecnologías Complementarias	365
Total mínima	3750	Total mínima	3600

CUADRO 9: Cargas Horarias Mínimas⁵⁵

En lo que refiere a los bloques o áreas de conocimiento, su distribución y carga horaria es similar, a excepción de los espacios curriculares complementarios que duplican su participación, lo que nos indica mayor preponderancia en la consideración de las competencias generales, respetando los criterios de homogeneidad y los márgenes de autonomía de cada terminal.

Las carreras mantienen el criterio de una duración formal de 5 años, lo cual significa contemplar el desafío de elaborar el nuevo currículum a la luz de períodos reales de realización, cuyos estudios reflejan plazos de graduación promedio muy superiores. Para ello es relevante incorporar en el diseño curricular un nuevo criterio para la estructuración del Plan de Estudios, el “Tiempo de aprendizaje del estudiante”, con el objetivo de achicar la brecha entre los plazos formales y los promedios reales.

En cuando a los Estándares de acreditación, se evidencian cambios en los ítems a evaluar, planteándose criterios pedagógicos más definidos y focalizados en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

⁵⁵ Fuente: Elaboración Propia.

Primera Generación	Segunda Generación
I. Contexto Institucional	1. Condiciones Curriculares
II. Plan de estudios y formación	2. Condiciones para la actividad Docente
III. Cuerpo académico	3. Condiciones para la actividad estudiantil
IV. Estudiantes y graduados	4. Condiciones de Evaluación
V. Infraestructura y equipamiento	5. Condiciones Organizacionales

CUADRO 10: Estándares de Acreditación⁵⁶

En lo que refiere al enfoque por competencias, sin plantearlo desde esa perspectiva, la primera generación incluyó especificaciones sobre competencias que guardan relación con la aplicación de los conocimientos al contexto profesional, antecedente que habla de una aceptación preexistente. En ese sentido, la segunda generación profundiza la priorización de la formación entorno al ejercicio profesional y se hace eco del debate sobre esta cuestión.

Por ello, se evidencia una referencia mayor a las competencias académicas y a las demandas de las competencias profesionales, sin embargo, las resoluciones del ME han sostenido el enfoque disciplinar como columna vertebral del diseño curricular, poniendo el eje en los contenidos curriculares y ampliando su comprensión con la incorporación de los descriptores de conocimiento.

Queda claro que las competencias académicas no están explicitadas en el esquema aprobado, por lo tanto, tampoco puede interpretarse como resultante de este proceso el “currículum por competencias”, tomando los preceptos de la teoría curricular. Prueba de ello, es que no se menciona a las competencias genéricas y específicas como las propuestas por el Proyecto Tuning o el CONFEDI.

Pese a esto, las competencias específicas elaboradas por CONFEDI guardan relación con las AARR aprobadas, cuestión que se explica en la estrecha vinculación con los conocimientos disciplinares asociados, como queda reflejado en el Libro Rojo, detallado para cada Título. A continuación, se exponen los cuadros comparativos para las carreras del caso de estudio.

⁵⁶ Fuerte: Elaboración Propia. Ministerio de Educación de la Nación. SPU.

ANEXO I – 4.- INGENIERO AMBIENTAL

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones para: a) tratamiento de efluentes b) saneamiento ambiental c) tratamiento, captación y abastecimiento de agua.	1.1. Diseñar, proyectar, calcular y controlar la construcción de obras e instalaciones para tratamiento, disposición, recuperación y reciclaje de efluentes urbanos, rurales, e industriales, líquidos, sólidos y gaseosos, así como la prevención de su generación, minimización y reducción. 1.2. Diseñar, proyectar, calcular y controlar la construcción de obras e instalaciones de saneamiento ambiental urbano, industrial y rural y la remediación de pasivos ambientales. 1.3. Diseñar, proyectar, calcular y controlar la construcción de obras e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.	Tecnologías Aplicadas - Control y manejo de residuos líquidos, sólidos y gaseosos - Diseño orientado a la Ing. Ambiental - Evaluación de impacto ambiental - Gestión de aguas superficiales y subterráneas - Operaciones unitarias - Prevención, mitigación y remediación de impactos ambientales - Saneamiento hidráulico - Seguridad e higiene
2. Dirigir y controlar la operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente.	2.1. Dirigir y controlar la operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente.	Tecnologías Básicas - Biología - Ciencias de la Tierra - Ecología - Hidráulica - Mecánica de fluidos - Fenómenos de transporte - Química del ambiente - Termodinámica - Toxicología - Ubicación en el terreno y georreferenciación
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	Ciencias y Tecnologías Complementarias - Economía - Ética y legislación - Formulación y evaluación de proyectos - Gestión ambiental - Organización Industrial
4. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene y seguridad en lo concerniente a su actividad profesional. 4.2. Proyectar, dirigir y certificar proyectos referidos a la generación de energías renovables y al uso eficiente de las energías y recursos del ambiente. 4.3. Proyectar, dirigir y certificar sistemas y planes de acción durante emergencias en lo referido a sus aspectos ambientales. 4.4. Proyectar, dirigir y certificar procesos de optimización productivos para disminuir riesgos a la salud e impactos ambientales negativos. 4.5. Proyectar, dirigir y certificar proyectos para vigilancia, monitoreo, prevención, mitigación y remediación de impactos ambientales, aplicando las herramientas de gestión ambiental. 4.6. Proyectar, dirigir y certificar evaluaciones de riesgo ambiental, evaluaciones de impacto ambiental, planes de gestión ambiental, auditorías ambientales, planes de ordenamiento ambiental, programas para áreas protegidas, programas y proyectos de adaptación. 4.7. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la prevención, mitigación, control y adaptación de impacto ambiental.	Ciencias Básicas de la Ingeniería - Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica, Óptica y Sonido. - Informática: Fundamentos de programación. - Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y análisis numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística. - Química: Química general y orgánica. - Sistemas de representación

CUADRO 11: Competencias específicas de CONFEDI – Ingeniería Ambiental⁵⁷

ANEXO I – 13.- INGENIERO HIDRÁULICO E INGENIERO EN RECURSOS HÍDRICOS

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar obras e instalaciones hidráulicas y medidas no estructurales para: a. Uso y control de los recursos hídricos b. Tratamiento y evacuación de efluentes a cursos y cuerpos de agua.	1.1. Diseñar, calcular y proyectar obras: para la explotación de recursos hídricos superficiales y subterráneos; de regulación, almacenamiento, captación, potabilización, conducción y distribución de agua; de conducción, tratamiento y evacuación de efluentes a cursos y cuerpos de agua; de riego y drenaje y de manejo de recursos hídricos en áreas urbanas y rurales; de control, corrección, regulación fluvial y erosión hídrica en cursos de agua; destinadas al aprovechamiento de la energía hidráulica y sus obras civiles complementarias; instalaciones hidromecánicas y sus obras civiles complementarias; portuarias y las relacionadas con la navegación fluvial y marítima; de arte relacionadas con los aspectos hidráulicos de las vías de comunicación y aeropuertos; destinadas al almacenamiento, conducción y distribución de fluidos. 1.2. Evaluar, planificar y gestionar el uso y control de los recursos hídricos. 1.3. Evaluar el riesgo hídrico y diseñar medidas no estructurales para su prevención y mitigación. 1.4. Evaluar los recursos hídricos -meteorológicos, superficiales y subterráneos- en cantidad y calidad.	Tecnologías Aplicadas - Diseño de Estructuras - Ingeniería Sanitaria - Hidráulica - Obras Hidráulicas - Planificación y Diseño Hidrológico – Hidráulico - Riego y Drenaje
2. Dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente	2.1. Dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de las obras e instalaciones hidráulicas mencionadas previamente. 2.2. Dirigir y controlar la evaluación de recursos hídricos -meteorológicos, superficiales y subterráneos- en cantidad y calidad. 2.3. Dirigir y controlar la planificación y gestión de los recursos hídricos. 2.4. Dirigir y controlar la evaluación del riesgo hídrico y el diseño de medidas no estructurales para su prevención y mitigación.	Tecnologías Básicas - Ciencias de la Tierra - Ciencia y Tecnología de los Materiales. - Geotecnia - Hidrología - Mecánica de los Fluidos - Química del Agua - Teoría de Estructuras. - Topografía
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de obras e instalaciones hidráulicas mencionadas previamente. 3.2. Certificar la evaluación del riesgo hídrico y el diseño de medidas no estructurales para su prevención y mitigación. 3.3. Certificar la evaluación de recursos hídricos -meteorológicos, superficiales y subterráneos- en cantidad y calidad.	Ciencias y Tecnologías Complementarias - Economía - Ética y Legislación - Formulación y evaluación de proyectos - Gestión Ambiental - Higiene y Seguridad - Organización Industrial
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar y dirigir las medidas referidas a higiene y seguridad en lo concerniente a su actividad profesional. 4.2. Diseñar medidas de control de impacto ambiental en lo concerniente a la actividad profesional.	Ciencias Básicas de la Ingeniería - Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica - Informática: Fundamentos de Programación - Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y análisis numérico, Geometría Analítica, Probabilidad y estadística. - Química: Fundamentos de Química - Sistemas de Representación

CUADRO 12: Competencias específicas de CONFEDI – Ingeniería en Recursos Hídricos⁵⁸

⁵⁷ Fuente: CONFEDI. Libro Rojo. Anexo.

Este material fue elaborado en el marco del Plan de Rediseño Curricular de FICH y utilizado en los talleres realizados con docentes de las carreras y está incorporado a la Resolución CD 134/22 a que hacemos referencia en este trabajo.

Ante esta cuestión, lo más importante que queda pendiente por resolver es el abordaje de las competencias generales que propone el enfoque por competencias, un aspecto cada vez más valorado por la demanda profesional en la actualidad. En este sentido, las Resoluciones del ME las enuncian como ejes formativos, en términos de “Fundamentos”, sin revestir el carácter de competencias genéricas, en el sentido planteado por CONFEDI.

No obstante, el marco normativo da lugar a que los currículos incorporen los enfoques pedagógicos que estimen pertinentes en el cumplimiento de los estándares fijados, por lo cual, estos paradigmas pueden desarrollarse dentro de los espacios curriculares que proponga el nuevo currículum, como parte de las estrategias didácticas recomendadas por la Unidad Académica. En este sentido, visto la aceptación generalizada en las carreras de ingeniería, es de esperar que se incorporen muchos de los aspectos planteados.

Asimismo, es recomendable que se complemente con la aplicación de otros enfoques y metodologías, igualmente válidos, para fortalecer el currículum resultante, decisiones que quedarán en manos de cada universidad y cada unidad académica, en el contexto de su propia autonomía, lo cual otorgará singularidad al Título de cada terminal.

Política curricular de UNL

El análisis, como punto de partida, no debe pasar por alto la impronta de la UNL en el desarrollo de las políticas académicas que fijaron paradigmas de época, en sus distintos momentos. En primer lugar, su irrupción como primera institución universitaria creada a partir de las luchas de la Reforma Universitaria de 1918 y la democratización del saber hacia la sociedad, una condición singular que marca el espíritu que subyace en su devenir histórico. En segundo lugar, su carácter regional, representativa del litoral argentino, que contaba con cuatro Sedes en las ciudades de Santa Fe, Rosario, Paraná y Corrientes, que pusieron en valor el desarrollo local.

⁵⁸ CONFEDI. Libro Rojo. Anexo.

Un tercer elemento relevante, con una vinculación más directa a la cuestión curricular, fue la creación del “Departamento de Pedagogía Universitaria” en 1958, entre cuyos desarrollos figuró el asesoramiento a las UA de nivel medio y superior, aportando una mirada especializada para la atención de los problemas curriculares. Siguiendo a Stubrin (2013), antes de ella, la universidad era escenario para la reproducción de sus disciplinas y profesiones, cada cual con su idiosincrasia, donde los profesores enseñaban como habían aprendido. Poner en valor las estrategias pedagógicas y el saber didáctico aportó una dinámica innovadora para su época.

Programa Millenium

Considerando las experiencias en la actual etapa democrática, es relevante referenciar al “Programa Millenium”, llevado a cabo en 1995/96 por la Dirección de Programación Académica de la Secretaría Académica de UNL. Se llevó adelante mediante la realización de ateneos y trabajos de investigación diagnóstica, donde participaron Decanos, Secretarios Académicos y Asesores Pedagógicos, bajo la orientación experta de María Saleme, Edith Litwin y Cecilia Hidalgo.

El Programa tuvo como objetivo central la evaluación y reforma de la oferta curricular de la UNL, propiciando su replanteo integral a partir del estudio de la problemática, con una visión transversal a todas las UA. Entre los principios rectores para pensar el currículum universitario se plantearon:

- Contemplar las misiones sustantivas de la universidad, siendo indispensable la investigación científica e incorporando la extensión universitaria.
- Incorporar la problemática laboral asociada a cada carrera
- Formar al graduado excediendo la demanda del mercado laboral
- Posibilitar la formación del cuerpo académico
- Establecer relaciones intra-curriculares entre los espacios del currículum
- Otorgar centralidad al sujeto que se forma como valor esencial

El diagnóstico tuvo una mirada holística, elaborando una reflexión de la problemática curricular y un análisis de los planes de estudios y sus regímenes de enseñanzas. Para ello contempló la formación docente, la relación Cátedra-Facultad-Universidad y el vínculo con las otras funciones sustantivas: investigación, extensión y transferencia.

La política curricular quedó sintetizada en tres ejes principales:

- la diversidad e integralidad de la oferta académica
- la flexibilidad del Currículum
- la armonización de la estructura curricular.

Esto derivó en la reformulación de los planes de estudio y sus regímenes de enseñanza; en la diferenciación de la formación en general, básica y específica; en el Reglamento de las carreras de grado y la incorporación de las prácticas de educación experiencial.

Recuperando a Stubrin (2013), ese Programa alimentó múltiples iniciativas de cambio, innovación y dinamización curricular que tuvieron lugar en todas la Facultades, siendo fuente de inspiración para la primera experiencia de planificación estratégica a nivel institucional.

Planes de Desarrollo Institucional

El Programa Millenium sentó las bases para avanzar en los procesos de autoevaluación institucional en 1998 y el dictado del primer Plan de Desarrollo Institucional: PDI 2000-2009. Con posterioridad, esta metodología dio lugar a similares procesos en 2008 y el PDI 2010-2019; en 2018 y el Plan que está en curso, el PIE 100+10 (2020-2029).

Sobre la base de estas experiencias, la UNL ha demostrado haber aprovechado oportunidades y desarrollado soluciones por encima de la media del sistema universitario, poniendo en valor aquella distinción identitaria de sus orígenes, pero proyectándola hacia los nuevos desafíos curriculares, con un alto y sólido potencial acumulado. Este recorrido describe a la UNL como un caso de éxito en estos 40 años de democracia constitucional.

El desarrollo institucional ha sido el marco que orientó las políticas académicas, a partir de un proceso de planificación estratégica que está cursando su tercera experiencia. Por tanto, la configuración actual de la oferta académica y los currículos en vigencia son el resultado de las estrategias implementadas. El diseño curricular es una cuestión que atraviesa toda la organización y es el eje de la política académica, que se organiza desde las Unidades Académicas (UA) y se articula en las Áreas Centralizadas (AC). Estos procesos exigen largos plazos y amplios consensos, es el caso del rediseño curricular que lleva adelante FICH.

En cuanto al enfoque por competencias, el tema fue objeto de debate a través de un Simposio internacional “Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario”, FUHC, 2012, especialmente organizado por la Secretaría de Planeamiento UNL, momento en el cual

Pablo SERRA MENGHI

la UNL participaba del Proyecto Tuning AL y el currículum por competencias era planteado con fuerza a partir de la influencia europea.

En este sentido, es para resaltar que el PDI 2010-2019 propuso, expresamente, el objetivo de “... formar ciudadanos críticos, con sólida formación profesional, actitud emprendedora, competencias para el desempeño internacional y compromiso social para integrarse a una sociedad democrática”. Esta referencia incorpora a las competencias académicas en los objetivos a considerar por el currículum, en el contexto de la formación ciudadana y profesional.

Aquel encuentro dejó planteado el dilema del momento: ¿Son las competencias un referente válido para la organización curricular? ¿En qué medida se vio reflejado en los diseños curriculares de UNL? Dentro de los casos de estudio presentados por distintos referentes de UNL⁵⁹ podemos destacar :

- “El aprendizaje basado en problemas como fundamento de una propuesta curricular innovadora. El caso de la carrera medicina de UNL”. Larisa Carreras
- “Un currículum actualizado de Arquitectura y Urbanismo. El caso de UNL”. Carlos Sastre
- “Diálogo académico entre disciplinas y competencias en el currículum universitario de carreras acreditadas. El caso de Bioquímica”. Héctor Odetti

Por su parte, la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) y la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), que constituyen la principal oferta académica en ingeniería de la UNL, reflejaron políticas curriculares propias referenciadas por su participación en el marco del CONFEDI, donde el currículum por competencias se propuso como eje del rediseño curricular y modelo a seguir en las terminales de ingeniería de Argentina y Latinoamérica.

Estos ejemplos dejan en claro el nivel de autonomía de las UA sobre la política curricular, donde la UNL no estableció un enfoque rector que homogenice o imponga, de manera centralizada, un criterio de aplicación al estilo europeo. Por el contrario, desarrolló una política de articulación y coordinación junto con las UA tendiente a apoyar los procesos de acreditación o aprobación de las carreras ante la SPU, respetando sus propias opciones.

⁵⁹ Stubrin, A. Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario. Panel de experiencias UNL. Pág. 157 a 186. Ediciones UNL. 2013.

Retomando conceptos, Stubrin (2013) planteó cuatro vías, no excluyentes, para el rediseño curricular universitario, a saber:

- La *primera vía*, en función de la influencia internacional, adoptando el modelo Tuning América Latina basado en el currículum por competencias.
- La *segunda vía*, siguiendo los criterios del gobierno nacional de Chile, que dictó una norma jurídica, de carácter general, que alineó a las universidades tras el modelo por competencias.
- La *tercera vía* es que cada Facultad y cada disciplina se organicen, a escala nacional, para acordar los lineamientos curriculares para la enseñanza.
- La *cuarta vía* es delegar esas funciones en las universidades, que albergan un amplio espectro de disciplinas y profesiones, cada una optando por enfoques propios representativos de su comunidad académica.

Estas alternativas, combinables entre sí, dan lugar a una diversidad de posibilidades y caminos a seguir. Para el caso que nos ocupa, la tercera vía se refleja en la impronta del CONFEDI como resultante de la enseñanza de las ingenierías, en tanto, la cuarta alternativa es la que ha llevado a cabo la UNL, con una política curricular abierta a diferentes opciones entre sus UA.

En la actualidad, tomando como referencia el Plan Institucional Estratégico (PIE 100+10), están vigentes tres Líneas Institucionales Estratégicas (LIE), quince Objetivos Institucionales (OI) y tres Ejes Transversales (ET), donde el problema de estudio lo ubicamos contenido en LIE2: “Calidad, transversalidad y pertinencia de cada una de las funciones sustantivas, y en todos sus niveles académicos.”, en el OI2: “Generar políticas académicas tendientes a fortalecer los procesos pedagógicos para un mejor desempeño del cuerpo de estudiantes en todas las carreras, procurando una adecuada convergencia entre trayectorias reales y las definidas en los planes de estudios, reflexionando sobre el uso de todas nuestras capacidades académicas y tecnológicas para favorecer dichos procesos”.

Lo expuesto institucionaliza una política curricular con criterio amplio y abierto sobre la concepción del currículum, donde tienen cabida diferentes enfoques que pueden complementarse entre sí, aplicables según las opciones de las UA y articuladas a través de las AC. Sin embargo, explicita la necesidad de convergencia entre el currículum real y el formal, habida cuenta de la brecha entre el tiempo de graduación y la duración teórica de los planes de estudio.

Pablo SERRA MENGHI

Plan de Rediseño Curricular de FICH

Para comprender la estrategia académica y el plan de acción sobre el rediseño del currículum de las carreras de ingeniería del caso de estudio, hemos estudiado múltiples documentos que dan cuenta de las etapas y formatos llevados a cabo para dar curso a una política de renovación curricular amplia, participativa e innovadora desde lo conceptual y metodológico.

Complementariamente, hemos dado prioridad a recuperar una diversidad de opiniones calificadas de protagonistas de la vida académica y profesional, cuyas trayectorias nos nutren de experiencias y miradas trascendentes sobre la cuestión y hacen un aporte fundado, reflexivo y crítico sobre el camino recorrido y los resultados esperados. Un aporte trascendente y colaborativo para esclarecer la investigación y enriquecer sus recomendaciones y propuestas.

Relevamiento de opiniones especializadas

La investigación cualitativa, como se expresa en el Capítulo II, otorga especial atención a las opiniones que permitan, conceptualmente, comprender el comportamiento de las variables de investigación y construir las dimensiones de análisis, partiendo de la subjetividad de los actores consultados. Por ello, las entrevistas son una herramienta clave para validar o cuestionar criterios, modalidades o interpretar resultados.

Entrevistas Para su selección se evaluó el perfil académico-profesional de los consultados, siguiendo el criterio de aplicar un sentido holístico, segmentados de acuerdo con el vínculo con la reforma curricular. Para ello se tomó como referencia a aquellos actores consultados en el Proyecto Tuning AL, adaptándolos al caso particular.

En el proyecto citado los cuestionarios fueron a cuatro grupos de interés: empleadores, graduados, estudiantes y profesores. Para nuestro caso, la consulta procuró contemplar esos cuatro segmentos pero focalizado en entrevistados relevantes, con influencia en las perspectivas de cada segmento: el de empleadores está representado por consultores de recursos humanos expertos en competencias laborales y un representante de la asociación profesional de la especialidad ingenieril en estudio; los graduados, por aquellos que reflejan experiencias profesionales relevantes en el sector público y en el privado; los estudiantes, por estudiantes avanzados de ambas carreras que cursaron las asignaturas bajo estudio; y, finalmente, los profesores, por aquellos docentes con implicancias directas en la reforma curricular e influencia en la gestión académica.

Pablo SERRA MENGHI

1. **Segmento Académico**

- Secretario académico: **Carlos Giorgetti**
- Director de carrera Ingeniería Ambiental y Líder de Reforma Curricular: **Claudio Passalía**
- Directora de carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos: **Mónica D’Elía**
- Jefe de Departamento Medioambiente: **Esteban Fornero**
- Profesor Honorario. Ex Director de carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos: **Carlos Paoli**

2. **Segmento Estudiantil**

- Estudiante avanzado de Ingeniería en Recursos Hídricos: **Javier Ciancaglini**
- Estudiante avanzada de Ingeniería Ambiental: **Lucena Avaro**

3. **Segmento de Graduados**

- Graduado experto con trayectoria profesional en el sector privado: **Sergio Chividini**
- Graduado experto con trayectoria profesional en el sector público: **Edgardo Bortolozzi**

4. **Segmento Profesional**

- Experto Organizacional. Competencias profesionales en empresas: **Gustavo Giorgi**
- Experto Organizacional. Competencias profesionales en el Estado: **Luis Traba**
- Directivo de Asociación profesional de la especialidad de las asignaturas: **Javier Mijangos**

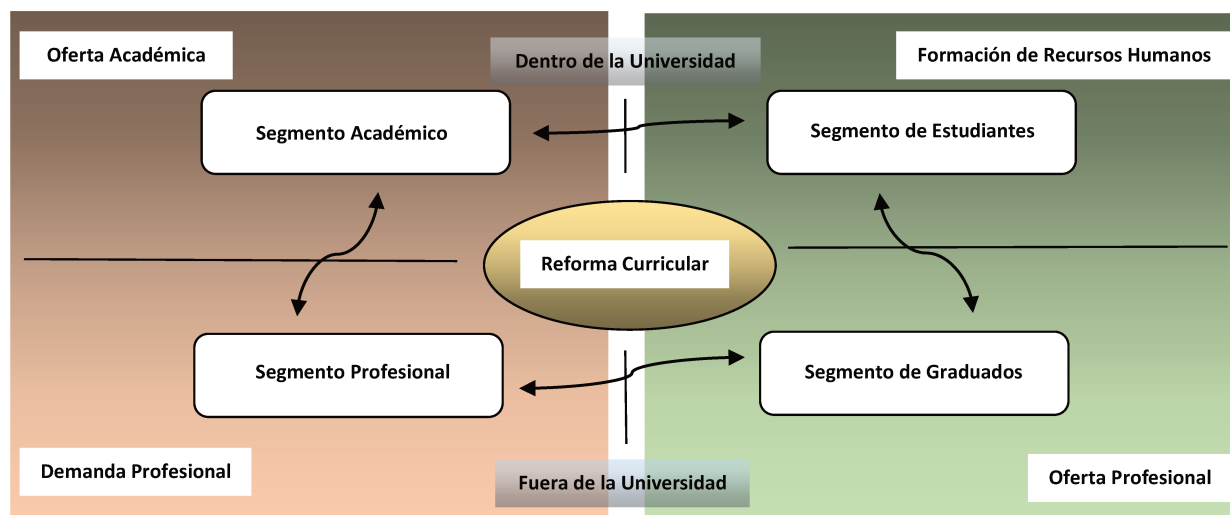


FIGURA 10: Relevamiento de opiniones especializadas⁶⁰

⁶⁰ Fuente: Elaboración Propia.

Las entrevistas siguieron una metodología coherente, comenzando por seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que definió los ejes a trabajar, el cual se envió previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que fue grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación⁶¹, Anexo II-1 a II-12. Finalmente, de su lectura pormenorizada, los conceptos y opiniones fueron incorporados como citas de referencias relevantes en la investigación.

Antecedentes

El análisis curricular de las carreras de ingeniería comienza en 2013 con las Comisiones de Seguimiento Académico (COSAC), quienes trabajaron en la definición de indicadores de deserción y de tasas de graduación orientativas de las trayectorias de los estudiantes, que tienen continuidad con el Plan de Rediseño Curricular propiamente dicho. Esto da cuenta de una acción sistemática y organizada de desarrollo académico. Las etapas de evolución de este proceso se resumen en el esquema a continuación:



FIGURA 11: Etapas de rediseño curricular⁶²

⁶¹ Se realizaron 12 entrevistas. Una escrita con respuestas sobre el cuestionario. Las restantes fueron personales realizadas mediante la plataforma “Zoom”, cuya duración fue entre 1 y 2 hs, para luego ser desgrabadas con “MS Word”.

⁶² Fuente: Plan de Rediseño Curricular de las Carreras de Ingeniería. Secretaría Académica. Primer encuentro con docentes. FICH UNL.

Proceso de reformulación

El rediseño curricular fue desarrollado desde la perspectiva de la formación por competencias y el aprendizaje centrado en el estudiante que propone el CONFEDI. Para ello, se establecieron vínculos institucionales con la Universidad Nacional de Misiones (UNAM), a través de su Facultad de Ingeniería (FI), quien promueve la formación docente con en este enfoque a partir de la intervención del Laboratorio MECEK⁶³, cuyo programa de formación cuenta con el auspicio de CONFEDI.

La estrategia toma forma a partir de 2018 con la aprobación de las AARR y la metodología de formulación de estándares de acreditación, que moviliza la publicación del Libro Rojo de CONFEDI, a través del cual se fija un marco de referencia para la segunda generación de acreditaciones en ingeniería. Esta propuesta de los “Decanos” estableció la postura de las Facultades de Ingeniería ante el ME sobre los enfoques conceptuales y sus alcances en los nuevos currículos. Estas acciones se materializaron en la mayoría de las Facultades de Ingeniería⁶⁴ del país, cada una con su estrategia de transición hacia el currículum por competencias.

En este contexto, la decisión de las autoridades de FICH fue adoptar la formación por competencias y el aprendizaje centrado en el estudiante como ejes rectores, plasmado en el *“Plan Estratégico de Rediseño Curricular de las carreras de grado”* de 2018, cuestión que ha mantenido continuidad a lo largo de distintos períodos de gestión.

Para comprender la visión con que se encaró este proceso, tomamos las expresiones de **Carlos Giorgetti**⁶⁵: *“Hay planes de estudio que han sido diseñados desde un escritorio, desde una comisión, no se ha trabajado con los docentes y creo que este trabajo previo, que fueron reuniones, talleres, capacitaciones, en varios sentidos, capacitaciones comunes en la Facultad, que permitió este contacto entre los docentes y ver cuáles eran las problemáticas a que nos estábamos enfrentando. Esto de mezclar docentes disciplinares con docentes de las básicas y que se miraran estas dos perspectivas ...”*

⁶³ Laboratorio Mecek. Capacitaciones. www.laboratoriomecek.org

⁶⁴ Un ejemplo son las acciones de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería, quien expuso sus experiencias en la Revista +Ingenio de la UNAM, a través del artículo “Transición hacia la formación por competencias: análisis de la Facultad de Ingeniería”.

⁶⁵ Secretario Académico. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 13

Uno de los ejes principales de la estrategia fue la capacitación docente, con dos segmentos bien definidos, por un lado, para los responsables de los diseños curriculares, que involucró a gestores, directores de carrera y jefes de departamento y, por otro lado, para el plantel docente de las distintas carreras.

Volviendo a **Carlos Giorgetti**⁶⁶, esto se ve reflejado en sus opiniones al respecto: *“La formación hizo que se mezclaran un poco y trabajaran en conjunto docentes de las básicas, de las aplicadas, de las complementarias, con un objetivo en común, eso fue importante. O sea, decir que estamos todos subidos a un tren que nos lleva a este lugar, que es el perfil del egresado y todos estamos implicados, cada uno en nuestra etapa o en la etapa que más tiene que ver con este perfil, pero que va a impactar en todos. Ese fue el éxito de que el plan sea aceptado, porque hubo una etapa previa que capacitó a la tercera parte de los docentes de la Facultad, mezcló a los docentes con distintas realidades y eso hizo que nos miráramos con distintas perspectivas. Es el gran logro que permitió mirarnos los unos a los otros para un objetivo en común.”*

El programa de formación incluyó cursos de posgrado a distancia en tres niveles, financiados mediante becas específicas, a saber:

- Nivel Experto: Formación por competencias en carreras de ingeniería (10 meses)
- Nivel intermedio: Formación por competencias, Aprendizaje centrado en el estudiante y Estándares de acreditación de segunda generación para ingeniería (4 meses)
- Nivel inicial: Formación por competencias y Aprendizaje centrado en el estudiante (1 semana)

Otro eje de acción característico de la Secretaría Académica fue trabajar con el plantel docente para involucrarlos en el proceso de rediseño mediante Talleres presenciales por carrera, a saber:

- Talleres sobre las nuevas normativas de AATT y AARR (2018)
- Talleres de análisis de los Programas analíticos, los Resultados de Aprendizajes, los Descriptores de conocimiento, para establecer una Matriz de Tributación a

⁶⁶ Secretario Académico FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 14

Competencias y la articulación vertical de asignaturas, todo lo cual permitió disponer de un conjunto de instrumentos de análisis para el diseño curricular. (2019)

Este proceso se completó con otras acciones complementarias, a saber:

- Encuesta a graduados en línea (2020)
- Comisión de Directores de carrera, profesores y graduados para análisis de AARR (2020)
- Curso de posgrado⁶⁷ para Directores de Carrera para la migración hacia el currículum por competencias (2021)

El rediseño curricular basado en competencias estuvo orientado por el Laboratorio MECEK contemplando un esquema de 7 pasos:



FIGURA 12: Diseño curricular por competencias⁶⁸

⁶⁷ Curso de Posgrado: “Estrategias para la Migración de un Diseño Curricular hacia un Modelo de Formación por Competencias en Ingeniería”. Laboratorio MECEK. FI. UNAM.

⁶⁸ Fuente: Resolución CD 134/22. FICH UNL. Anexo

1. El modelo educativo, que tiene que ver con el proyecto institucional
2. El perfil de egreso, que tiene que ver con la orientación profesional del título
3. Los AATT, que se relacionan con los alcances definidos por la institución
4. Las competencias de egreso, que son las capacidades al finalizar la carrera de grado
5. Las competencias académicas lograda en el recorrido curricular, desagregadas en unidades menores aportados por cada asignatura
6. La malla curricular, que organiza asignaturas conforme a su aporte a competencias
7. Estructuración del plan de estudios

Este esquema ideal, pensado para un currículum nuevo, fue adaptado al caso de FICH UNL para currículos en marcha, comenzando por evaluar los programas de contenidos de las asignaturas por su grado de contribución a las competencias académicas, tomando como base el concepto de Resultados de Aprendizaje (RA), concibiéndolos como unidades menores de competencias (UMO), en el marco de un currículum con este enfoque.

Instancias actuales de la reforma de los Currículos

Desde 2022, a partir de la designación de nuevas autoridades, la FICH decide fortalecer la estrategia institucional en curso aprobando, a través de su Consejo Directivo, la Resolución CD 134/22⁶⁹, el “*Plan de Rediseño Curricular de Carreras de Ingeniería*”, que involucra a las carreras de Recursos Hídricos, Ambiental, Informática y Agrimensura, que en su Anexo explicita los fundamentos teóricos e instrumentales para su puesta en práctica. Allí ratifica la estrategia de introducir el enfoque por competencias, pero adaptado a las consignas de los estándares aprobados.

Una de las cuestiones a revisar tuvo que ver con la incorporación del alineamiento del Currículum a las AARR y los Descriptores de Conocimientos (DeCo), puesto que el eje formativo no son las competencias académicas sino los Descriptores de los conocimientos involucrados desde un criterio disciplinar macro.

Para su instrumentación se creó un “Comité ejecutivo” que involucra al Decanato, la Secretaría Académica y los Directores de carrera y, además, los “Comités por carrera”, que se integra con los Directores de carrera, Jefes de departamento y Responsables de cátedra, a partir de los

⁶⁹ [Resolución Consejo Directivo FICH Nro 134/22](#)

cuales se da participación al resto de los actores de la comunidad académica, en particular, a los docentes.

La acreditación de todas las carreras de ingeniería de FICH, oportunamente, se aprobaron por 6 años, pero su situación particular es diferente: para IRH e IA se acreditaron en 2013, para Ingeniería Informática (IInf) en 2014 y para Ingeniería en Agrimensura (IAgr) en 2019, encontrándose vencidas a excepción de la última. En este sentido, la SPU convocó a todas las carreras vencidas en 2019 para ser presentadas un nuevo currículum, por lo cual, las carreras bajo estudio concentran las actividades en desarrollo.

Para ello se llevaron a cabo numerosas acciones a cargo de los Comités, mediante Talleres de discusión con responsables de cátedra, a saber:

- Correspondencia entre Programas de contenidos y los DeCo
- Identificación de contenidos adicionales para AATT
- Capacitación y elaboración de Resultados de Aprendizaje

Finalmente, las tareas previstas hasta la presentación se relacionan con:

- Redefinir de asignaturas y contenidos a partir de las existentes
- Elaborar una matriz de tributación de contenidos
- Organizar la malla curricular
- Definir el Perfil de Egreso y AATT
- Aprobar y presentar el Currículum IRH, IA

El cambio conceptual de competencias a DeCo no modificó el rumbo elegido en el Plan Estratégico de 2018 y el conjunto de acciones ratificó los criterios de aplicación hacia el enfoque por competencias. Esto puede verse reflejado en la postura que al respecto nos deja **Carlos Giorgetti**⁷⁰ cuando le preguntamos acerca de cómo asumir los cambios introducidos por el ME respecto al Libro Rojo: *“... en este trabajo no tiene sentido no plantearnos esto, porque va a haber muchas Ingenierías que van a acreditar exactamente con las mismas actividades que venían acreditando antes ... no es necesario que cambiemos el enfoque para las nuevas acreditaciones, pero si nosotros nos hemos propuesto este trabajo, que significa renovar el currículo para beneficio de nuestros egresados y para*

⁷⁰ Secretario Académico FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 23

crear profesionales que puedan mirar al futuro a largo plazo, no a corto plazo, entonces, tenemos que seguir trabajando y profundizando esto...”

Redefinición de asignaturas Uno de los aspectos más complejos del rediseño es organizar las asignaturas partiendo de los aportes de las actuales y sus programas de contenidos vigentes, cuestión que lleva a identificar superposiciones, vacancias y aportes que no se orientan a los AATT.

Para su instrumentación, las cátedras debieron asociar la contribución de cada asignatura a los DeCo por cada Bloque de Conocimientos y ponderar su grado. A la vez, establecer los requerimientos que demandan los AATT por fuera de las exigencias de las AARR, cuestiones propias del currículum a proponer.

Un aspecto clave para esta instancia fue la redacción de los Resultados de Aprendizaje (RA) de cada asignatura, metodología para lo cual se previó una capacitación específica, donde se incorporó una visión constructivista en la elaboración del currículum, poniendo en el centro del análisis los logros de los estudiantes en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

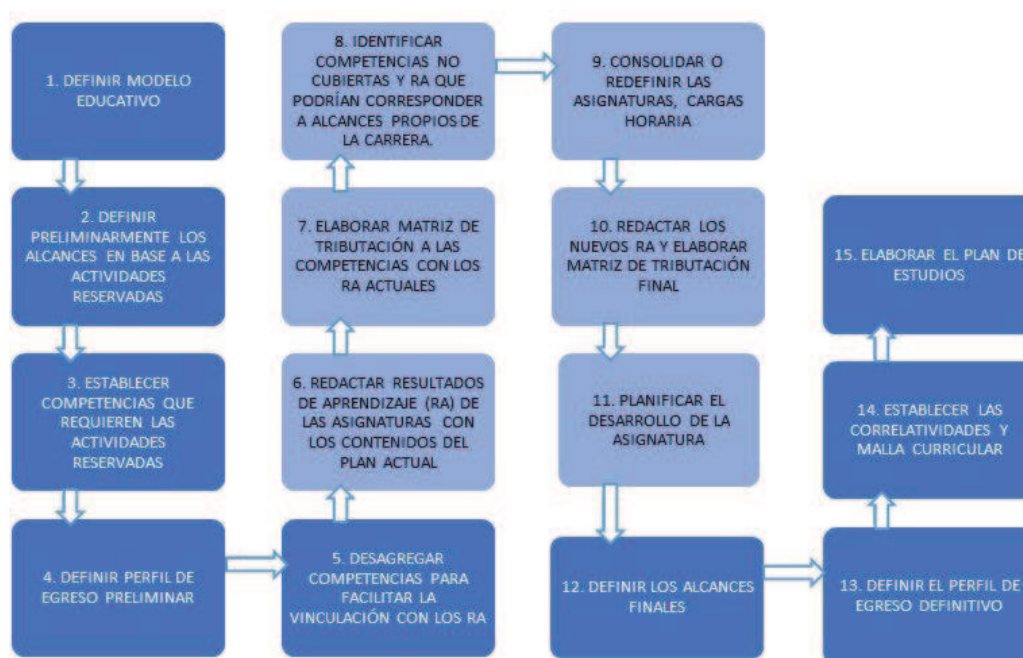


FIGURA 13: Redefinición de asignaturas⁷¹

⁷¹ Fuente: Resolución CD 134/22. FICH UNL. Anexo

Matriz de Tributación

Esta herramienta de análisis surge de compilar la información producida por todas las cátedras respecto a las asignaturas a su cargo y permite disponer de una visión integral de las contribuciones de cada espacio curricular a los AATT y los DeCo. A la vez, el grado de contribución expresa la importancia relativa de cada una.

Ello ayuda a determinar conocimientos inertes que no aportan a los objetivos definidos y demandan simplificar o eliminar asignaturas; vacancia o superposición de contenidos que es preciso resolver entre los espacios curriculares; así como, fortalecer competencias de egreso que requieren incorporar nuevos contenidos, asignaturas o prácticas.

Es válido hacer referencia al pensamiento de **Claudio Passalía**⁷² para interpretar el alcance de la información y su aplicación al caso concreto: *“Estamos tratando de procesar mucha información y vamos a lograr tener nuevos planes, primero, se van a modernizar un poco, cuando digo un poco, quiere decir no van a cambiar radicalmente, pero nosotros tenemos la cabeza abierta de que pueden cambiar todo lo que haga falta.”*

Si bien, esta metodología aporta una base de información relevante, su ponderación está sujeta a la interpretación subjetiva de los actores participantes, cuestión que debe manejarse en términos relativos, a la hora de resolver cuestiones controversiales que surjan del proceso de discusión del nuevo currículo.

En este aspecto, **Esteban Fornero**⁷³ nos expresa su visión sobre el manejo de estas cuestiones: *“... creo que podría haber conflictos con lo que es la matriz de tributación. La conocí en este proceso, creo que es una herramienta interesante, que ordena, o sea, ponerla sobre la mesa.”*

Con otros fundamentos, **Carlos Giorgetti**⁷⁴ plantea su forma de ver las resistencias que surgen de este proceso de revisión curricular: *“Hay alguna dificultad en los docentes disciplinares, sobre todo en los que tenemos muchos años dictando las asignaturas y venimos acostumbrados a hacer las cosas de un determinado modo, entonces, el cambio ofrece un poco de resistencia ... Entonces, digamos que hay docentes en aprendizaje, a algunos le costará más esta apertura, de*

⁷² Director carrera IA. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-2, pág. 25

⁷³ Jefe Departamento Medioambiente. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-4, pág. 17

⁷⁴ Secretario Académico FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 12

nuevos criterios, de nuevos conceptos, pero no quiere decir que no puedan hacer ese cambio, ni ese salto de mirar las prácticas profesionales y no las prácticas académicas. Entonces, resistencias va a haber siempre, trabajadas desde el aspecto disciplinar, otras trabajadas desde la experiencia de tantos años.”

Análisis de los currículos vigentes

Ingeniería en Recursos Hídricos

Esta carrera ha sido el emblema de FICH desde su creación en 1974 y el eje de sus actividades docentes, de investigación, de extensión y de transferencia. El perfil formativo fue innovador frente a la tradicional Ingeniería Civil y su variante especializada, la Ingeniería Hidráulica, cuyo eje vertebrador giró en torno al “Agua”, en todas sus dimensiones del conocimiento. Actualmente, es una marca distintiva de la formación académica y del fortalecimiento institucional, referenciado a nivel nacional e internacional.

El ingeniero en recursos hídricos estuvo pensado para formar profesionales que aborden los recursos hídricos de manera integral, desde su evaluación y planificación hasta su aprovechamiento, capaz de participar de los grandes proyectos de ingeniería de la época que le dieron origen, hasta pequeños y medianos emprendimientos hídricos a nivel local y regional.

Esta visión es la que caracteriza **Edgardo Bortolozzi**⁷⁵ cuando expresa: “... la formación que recibí como ingeniero recursos hídricos, realmente, fue muy valiosa. Y lo que yo tomo como la mayor fortaleza es, claramente, el enfoque sistémico de los temas y me ha tocado desarrollar toda mi carrera interaccionando con grupos muy diversos.”

Otro reflejo de esta orientación es la versión de **Sergio Chividini**⁷⁶ sobre las características de la carrera: “Creo que la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas nos ha dejado más aspectos abiertos para poder abordar que, quizás, otras universidades, que eran formaciones un poco más dirigidas. Por eso yo notaba que la formación universitaria de los ingenieros civiles, los ingenieros hidráulicos, algunos mecánicos, eran más abocados a su formación, no a otro tipo de visiones como nosotros. Nos hizo muy bien sobre todo la parte de planeamiento que había diferencia en cuanto a una visión.”

El “Plan 2006” es el corolario de las reformas curriculares implementadas desde la década de 1990, donde se implementaron cuatro cambios de currículum, el Plan 1992, el Plan 1999 y el Plan

⁷⁵ Graduado IRH. Experiencia profesional en el sector público. Entrevista TFC. Anexo II-9, pág. 04

⁷⁶ Graduado IRH. Experiencia profesional en el sector privado. Entrevista TFC. Anexo II-8, pág. 05

2004. Este último, fue parte de la primera acreditación con compromisos de mejoras que culminó con el Plan vigente.

Esto demuestra un proceso de evolución sostenido por una intensa actividad de homogenización y articulación de contenidos y exigencias académicas, entre las cuales estuvieron la incorporación del PFC y las PPS, orientadas por las consignas consensuadas en el marco de CONFEDI, contenidas en los Libros Azul y Verde, los estándares de acreditación de primera generación y el Reglamento de las carreras de grado de UNL.

El Plan vigente incorporó un conjunto de mejoras que consolidaron la modernización integral del currículo, mientras su diseño respetó una estructura curricular similar al plan original de 1974.

Alicia de Alba (1991), en su enfoque de “Campo de Conformación Estructural Curricular (CCEC)”, propone cuatro ejes: el epistemológico teórico, el crítico social, el científico tecnológico y las prácticas profesionales. Todos ellos están abordados, con más énfasis los dos últimos a través de las Ciencias Básicas, las Tecnologías Básicas y Aplicadas, en tanto los dos primeros son parte del currículum oculto del caso.

Los “Fundamentos” y el “Perfil Profesional” dan cuenta de los conocimientos, habilidades y actitudes esperables del graduado, enunciando cuestiones ausentes con anterioridad, como la problemática regional, la calidad ambiental, la investigación científica y la interdisciplina, pero sin avanzar en detalle en los valores humanísticos. El Título habilitante revalidó las incumbencias profesionales iniciales, aprobadas en 1988, mientras las AARR oportunamente expresadas por el ME no se pusieron en práctica para esta instancia y se transformaron luego, en los AATT en 2015, a partir de la Resolución ME 2839/15.

La “Estructura curricular” presenta mayor flexibilidad y posibilidades de intercambio, organizados por cuatrimestre: 2 por año y un total de 10 cuatrimestres en 5 años. Está compuesto por 38 asignaturas obligatorias, 2 optativas y 1 electiva. Las dos últimas son ofertas abiertas, de acuerdo con las propuestas de cursos optativos de FICH y cursos electivos de UNL. La carga horaria total es de 3.855 hs.

Las asignaturas se organizaron en dos ciclos: inicial y superior, y en cuatro áreas troncales: Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementaria. El tipo de formación

se catalogó en general, disciplinar básica, disciplinar aplicada y disciplinar integrada, respondiendo a la Resolución ME 1232/01.

El “Ciclo Inicial” contempló los dos primeros años, con 15 asignaturas obligatorias y 1 electiva. Una carga horaria total de 750 hs y otorga una Certificación de estudios de “Bachiller Universitario en Ingeniería” con la aprobación del ciclo.

A la vez, el “Ciclo Superior” abarcó los tres años siguientes, con 23 asignaturas obligatorias y 2 optativas. La carga horaria total de 2655 hs. La formación se completa con actividades experimentales e integradoras de 450 hs, de la Práctica Profesional Supervisada (PPS) y el Proyecto Final de Carrera (PFC), otorgando el título de grado de “Ingeniero en Recursos Hídricos”.

En resumen, el currículum se orientó a formar en el Ciclo inicial un estudiante con formación general y disciplinar básica: “saber”, en tanto con el Ciclo Superior procuró una formación especializada e integrada, que adicionó una formación de práctica profesional y científica: “saber hacer”, incorporando aspectos del enfoque por competencias sin expresarlo taxativamente.

Ingeniería Ambiental En 1998, mediante la operatoria FOMECEC del Ministerio de Educación, se llevó a cabo una reformulación integral de la propuesta académica de la FICH vigente desde el Plan 1992. Desde aquella instancia, la Ingeniería en Recursos Hídricos poseía dos terminalidades: Ambiental y Obras hidráulicas. Esto dio como resultado la aprobación de los Planes 1999 dividido en dos carreras: una, la misma Ingeniería en Recursos Hídricos, sin orientaciones, y la segunda, con la creación de Ingeniería Ambiental.

Esta carrera fue concebida con la participación conjunta de FICH - FIQ, con la contribución del Instituto Tecnológico para la industria Química (INTEC), de doble dependencia UNL-CONICET, siendo la sede académica la primera unidad académica.

Esta suma de capacidades científico-tecnológicas y académicas le otorgan al Título UNL un soporte institucional diferencial. A la vez, en el marco de la acreditación de las carreras ante CONEAU, se aprobó el Plan 2004 con compromisos de mejoras, que culminó con la aprobación del Plan vigente. En cuanto a las AARR de la primera generación, al igual que en el caso anterior, la acreditación sostuvo las incumbencias originales y luego, se transformaron en los AATT en 2016, a través de la Resolución ME 1691/16.

El “Plan 2006” consolidó un conjunto de mejoras en línea con lo expuesto para IRH. Su estructura y ciclos se organizaron de modo similar, con un total de 3810 hs, distribuidas en 34 asignaturas obligatorias, 2 optativas y 1 electiva, incluyendo el PFC y la PPS. El Ciclo inicial, de dos años, con 16 asignaturas obligatorias y la electiva, totalizando 1410 hs; el Ciclo superior, de tres años, con 18 asignaturas obligatorias y 2 optativas, cubriendo 1950 hs; la formación preprofesional incorporó el PFC y la PPS por 450 hs. En igual sentido a IRH, el currículum incorporó conceptos y perfiles propios del enfoque por competencias sin expresarlo taxativamente.

Nuevo diseño curricular

Paradigmas de los nuevos currículos Los planes de estudios resultantes serán el principal producto del rediseño curricular y la profundización de su orientación hacia las competencias profesionales de la ingeniería es el aspecto diferencial que aporta el enfoque por competencias para esta oportunidad.

Recuperamos la perspectiva de **Claudio Passalía**⁷⁷ respecto al enfoque curricular: *“Creo que la formación por conocimientos no se contrapone directamente con la formación por competencias, ... pero, sin duda, la formación más disciplinar, más enciclopédica, se contrapone con un modelo de competencias.”* En su planteo queda margen de interacción con las prácticas disciplinares y pone el foco en el problema pedagógico de fondo: el carácter enciclopédico que no agrega valor.

En similar orientación opina **Carlos Giorgetti**⁷⁸ sobre el producto a obtener: *“¿Qué logro esperamos alcanzar? El mayor logro es el nuevo diseño, es el plan acorde a los estándares del Ministerio de Educación y ¿Qué cuestiones pueden quedar pendiente? Nos parece que hay cuestiones que van a seguir estando, esto de la formación por competencia, las metodologías de enseñanza, en cuanto al aprendizaje centrado en el estudiante.”*

Los nuevos diseños se asientan en las experiencias de los Planes 2006; en la evolución de los estándares de acreditación de segunda generación; en la definición de las nuevas AARR y en las mejoras institucionales de UNL y FICH, evidenciados en sus instancias de autoevaluación y planificación estratégica.

⁷⁷ Director de carrera IA. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-2, pág. 09

⁷⁸ Secretario Académico. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 07

En función de ello, la **mallla curricular** es recomendable que sea organizada desde las AARR y los AATT hacia los espacios curriculares, tomando como referencia el perfil y competencias de egreso del recién graduado. La construcción recomendada requiere un diseño inverso al aplicado en el currículum disciplinar. No obstante, en las instancias actuales, el diseño curricular se trabajó en función de los DeCo y su relación con los contenidos, para delinear después el perfil y los alcances del título.

Otra cuestión para innovar sobre las experiencias anteriores es la introducción de las **competencias generales**, como se desarrolla en el Capítulo citado, entendidas como saberes asociados a la formación de la persona y su comportamiento en la sociedad, independientemente de la carrera y especialidad del título, una forma de incorporar los saberes sociales que es, en general, ajena a los currículos profesionales, más vinculados a los saberes técnicos. En este caso, la noción de competencia no tiene que ver con lo profesional sino con lo educativo, por lo cual, es importante repensar el esquema de competencias en diálogo con las necesidades académicas desde su carácter pedagógico, como se propone en el próximo Capítulo.

La división de competencias entre genéricas y específicas propuesta por el Proyecto Tuning, a la luz de la evolución del caso argentino, demanda una etapa de resignificación de los paradigmas tal como fueron pensados inicialmente, para incorporarlos al currículum desde otra perspectiva, complementado con otros enfoques y criterios. La influencia que han generado el Proyecto Tuning y la versión del CONFEDI para el caso de las ingenierías, requiere deconstruir planteos y reconstruir nuevos diálogos donde las competencias académicas tengan lugar y aporten sus potencialidades conceptuales y metodológicas.

Para ello, es importante poner en valor la noción de competencia académica desde una perspectiva integral del educando, como parte del proceso formativo y no sólo vinculada a aspectos de la demanda profesional, fortaleciendo motivaciones de la persona que se relacionan con el “ser”, siguiendo el planteo de Laura Levin (2021) “de la escuela del saber a la escuela del ser”.

Desde esta visión, es pertinente rescatar la definición de competencias de María Zalba (2010): “... un saber y un saber hacer que, de modo espiralado, se va construyendo a lo largo de la vida y comprende diversos aspectos de la acción humana. Algunas competencias se adquieren por la simple experiencia de vida y otras, exigen un trabajo pedagógico formal.”

Poniéndolo en otros términos, las personas requieren competencias para su desenvolvimiento en la vida cotidiana, laborales o no, que van más allá del ejercicio profesional y la ingeniería en particular, porque deben aprender a desenvolverse con sus capacidades en contexto para resolver situaciones que se le presentan, que exceden los aprendizajes disciplinares, procedimentales y sistémicos que le brinda la enseñanza universitaria.

En ese sentido, los profesionales de la ingeniería están entre las profesiones mejor preparadas para asumir otros roles y aprendizajes, enfrentar nuevos desafíos y proponer caminos innovadores, relacionados con la administración, el emprendedorismo, la gestión de empresas, la administración de proyectos, el desarrollo de tecnologías de la información y cualquier otro tipo de tecnología, entre otras demandas complejas, atento a su rigor metodológico y su formación de base.

Sobre la cuestión, recuperamos el planteo de **Luis Traba**⁷⁹ reflexionando sobre las competencias profesionales para desenvolverse en diferentes ámbitos y situaciones: *“... el ingeniero puede ser la diferencia, porque tienen la capacidad de identificar un problema y diseñar una solución para ello. Esa estructura mental que tienen los ingenieros los hace ser mejor y en esto hay estudios teóricos que sustentan esto que estoy diciendo. De hecho, por ejemplo, en el cuerpo de administradores, de los 16 primeros que entramos, 12 éramos ingenieros.”*

Otro aspecto relevante para tener en cuenta es la **duración de la carrera** y los tiempos académicos que demanda, habida cuenta que el plazo excedente que le lleva a un estudiante medio las carreras en estudio es de 4 años, es decir, promedia una duración real de 9 años, aproximadamente, un 80 % por encima del plazo formal.

Para ello, desde CONFEDI se propone contemplar como criterio de cuantificación el *“tiempo del estudiante”* para la demanda total de aprendizaje, un nuevo concepto que agrega al período formalmente considerado para cada asignatura, el tiempo de estudio autónomo requerido hasta su aprobación.

⁷⁹ Administrador Público Provincial. Gobierno de Santa Fe. Entrevista TFC. Anexo II-11, pág. 06

Bloque conocimiento	Carga horaria formal	Carga horaria autónoma	Carga horaria total
C B I	1,00	1,25	2,25
T B	1,00	1,50	2,50
T A	1,00	2,00	3,00
C T C	1,00	1,00	2,00

CUADRO 13: Factor de trabajo del estudiante⁸⁰

El cuadro refleja las recomendaciones que aportó la Secretaría Académica⁸¹ para la valoración de la carga horaria total. Esta cuantificación permite explicar la duración media de las carreras de ingeniería y los requerimientos de convergencia entre la duración de los planes de estudio y la real de las carreras. Este desafío implica replantear la estructura curricular desde el criterio actual, donde 3600 hs formales demandaría, alrededor, de 9000 hs, a un nuevo criterio que induce a reducir sustancialmente ese impacto.

Entendiendo que un estudiante, a tiempo completo, sería razonable que invierta en torno a 40 hs semanales en estudios universitarios, un cuatrimestre debería demandar hasta 600 hs de cursado y el resto contemplar exámenes, presentación de trabajos y prácticas. A la vez, priorizando el paradigma central del enfoque por competencias, “el saber hacer a partir de las prácticas”, es importante revalorizar la formación práctica dentro del tiempo de estudio del estudiante, lo cual debe ser considerado dentro de la carga horaria, por lo cual, las asignaturas deberían prever una carga horaria aún menor y dejar tiempo para aumentar las prácticas preprofesionales, curricularizando actividades de prácticas que no formaron parte de los currículos hasta el presente.

Por lo tanto, estamos frente a un desafío mayúsculo que contradice el aprendizaje enciclopédico, arraigado en la cultura educativa en todos sus niveles, quien, habitualmente, propicia la ampliación y actualización de contenidos disciplinares y limita la formación práctica a la aplicación de los aprendizajes teóricos. En este sentido, coincidimos con **Claudio Passalía**⁸² cuando considera

⁸⁰ Fuente: Elaboración Propia. Plan de Rediseño Curricular de las Carreras de Ingeniería. FICH UNL

⁸¹ FICH UNL. Plan de Rediseño Curricular de las Carreras de Ingeniería. Secretaría Académica. Primer encuentro con docentes. 09/09/2022

⁸² Director de carrera IA. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-2, pág. 13; 15

que el cambio fundamental de la reforma curricular se da: *“... En la intensidad de la formación práctica...”*.

Esto queda corroborado plenamente con los fundamentos de **Edgardo Bortolozzi**⁸³ al referirse sobre aquellas cosas que le faltaron en su formación: *“... me faltó más campo, claramente, más mundo real. Es porque en la Facultad nos enseñan un formato o una modalidad que puede estar muy bien desde el punto de vista académico, pero los recursos económicos y los tiempos reales son muy distintos, entonces me parece muy importante que nuestros profesionales interactúen con el mundo real en forma más continua.”*

Volviendo a Passalía, propone cambios en la forma de abordaje de los contenidos: *“... una parte de la solución a eso es que ciertos conocimientos que se requieren de las ciencias básicas, pero que son retomados por algunas asignaturas en la parte aplicada de la carrera, de tecnologías básicas y aplicadas, desde mi punto de vista, tranquilamente se podrían desarrollar en esos espacios con una dedicación suficiente, sin dedicar más horas a esa asignatura”*.

En este aspecto, la innovación educativa implica considerar criterios como el de Melisa Furman (2021), que en su Capítulo 3 desarrolla: “Menos, es más: priorizar contenidos para generar aprendizaje profundo” y nos plantea que la dimensión curricular tiene que cambiar la lógica de que el contenido es el que “tira del carro”, para focalizar en el aprendizaje de los estudiantes como impulsor de la enseñanza y decidir qué es necesario que los estudiantes aprendan. Sobre la cuestión sintetiza:

- Menos cobertura de contenidos y mayor profundidad
- Menos temas y más tiempo para trabajar cada uno
- Menos conocimiento inerte y más comprensión

Por lo tanto, el nuevo currículum debe responder a los nuevos requerimientos tecnológicos y profesionales que demandan incorporar nuevos aprendizajes; intensificar la formación práctica, priorizando las experiencias fuera de la academia en cuanto a proyectos y prácticas preprofesionales (PFC/PPS) y formalizar en el currículum aquellas prácticas que ya existen dentro de la academia, de docencia, de extensión y de investigación, que habitualmente se contemplan como actividades

⁸³ Graduado IRH. Profesional con experiencia en el sector público. Anexo II-9, pág. 07

extracurriculares. Todos ellos, trayectos formativos que otorgan aprendizajes desde la práctica experiencial y vivencial. Contemplando la opinión de **Esteban Fornero**⁸⁴: *“el modelo de competencias y de descriptores de conocimiento creo que puede organizar los trayectos formativos.”*

Por otro lado, es una necesidad priorizar contenidos esenciales para dedicar tiempo al aprendizaje profundo en su contexto, es decir, desprenderse de contenidos inertes, simplificando saberes a partir de un aprendizaje significativo. Estas cuestiones tienen la complejidad de los currículos en marcha, con cátedras conformadas y criterios, predominantemente, tradicionales, propios de los estamentos universitarios.

En este sentido, el poder distribuido y la autonomía de las cátedras, como paradigma cultural, hacen que las conductas estén dominadas por sus comportamientos históricos, por lo cual, las controversias y diversidad de puntos de vista son claves por resolver a la hora estructurar el plan de estudio y poner en marcha conceptos e instrumentos innovadores.

Esclarece **Carlos Giorgetti**⁸⁵ cuando expone sobre el modo de entender la participación docente: *“... este recorrido lo principal es tener el plan acordado entre todos. ¿Por qué lo pensamos desde los docentes? Porque creemos que tienen doble participación en el perfil, es decir, por un lado, saber cuáles son los conocimientos necesarios para dar fundamentos a un ingeniero, y por el otro, cuáles son las habilidades con las cuales el ingeniero debe salir hoy a pelear el mercado laboral. Entonces, la idea es que se trabaje sobre las habilidades o capacidades que debe tener este ingeniero. Por lo tanto, es muy importante la participación de los docentes y no un diseño teórico.”*

A pesar de la magnitud del desafío, el andamiaje institucional y metodológico del proceso de rediseño curricular de FICH UNL muestra fortaleza y continuidad como para alcanzar consensos básicos para la aprobación de los currículos de IRH e IA, pero los logros deberán acompañarse con una continuidad de la política académica para avanzar en aquellas cuestiones que demandarán nuevas etapas de implementación.

⁸⁴ Jefe de Departamento Medioambiente. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-4, pág. 13

⁸⁵ Secretario Académico FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 05

Impactos del enfoque por competencias en la Cátedra

La intención de este TFC es desarrollar opciones de intervención educativa que permitan dar respuestas a las consignas planteadas y ofrecer oportunidades de mejoras en la calidad académica. Para avanzar hacia la concreción es indispensable relacionar el andamiaje teórico y su aplicación a las carreras de ingeniería, con las cátedras y las prácticas docentes específicas. La clave de un recorrido virtuoso, innovador, tiene su punto focal en los procesos de enseñanza, de aprendizaje y en los roles que los actores educativos ocupan para llevarlo a cabo.

Recuperamos de Melisa Furman (2021) que los docentes debemos mostrar los modelos que expliquen cómo se hacen las cosas, pero sin que los estudiantes se comprometan con su propio aprender, ese aprendizaje no se produce. Las teorías demuestran que hace falta que el estudiante se involucre con los conocimientos y las prácticas, para ponerlo en diálogo con los saberes previos y conectarlo con sus expectativas.

Por ello, el caso de estudio nos brinda una realidad situada en la FICH, donde la cátedra a mi cargo refleja un proceso evolutivo concurrente con la reforma curricular y el debate sobre los nuevos paradigmas que aporta el enfoque por competencias. Es decir, podemos exponer la experiencia y evaluar los impactos en dos asignaturas, de dos carreras con perfiles complementarios, desde donde extraer conclusiones que puedan extrapolarse a otros espacios formativos, a otras carreras de ingeniería con contextos comparables. Para lo cual, interpretamos que el rediseño curricular representa una oportunidad de renovación y actualización de los cursos.

Hasta el presente, Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa) se encuadran dentro del Bloque de Tecnologías Aplicadas y pertenecen al Departamento Medio ambiente, se dictan en el último año de cada carrera y poseen programas de contenidos similares.

El curso ISa está incorporado, históricamente, en las carreras de Ingeniería civil e hidráulica, con múltiples antecedentes curriculares en Argentina y otros países de Latinoamérica. También, es una carrera de ingeniería completa en países como Colombia y Perú, que han destinado mayores esfuerzos a esta especialidad. En IRH estuvo incluida desde sus comienzos en el “Plan 1974”, siguiendo los contenidos y orientaciones predominantes en la materia. En cambio, el curso DSa no registra antecedentes en otras carreras afines y su programa analítico fue organizado sobre la base

Pablo SERRA MENGHI

de ISa, con una escasa diferenciación disciplinar, propio de la apertura de nuevas carreras sobre la base de las existentes.

Entre los principales desafíos del caso de estudio estuvo formalizar una renovación integral de los programas analíticos de las asignaturas; profundizar metodologías de enseñanza y de aprendizaje focalizadas en la resolución de casos de aplicación profesional y centrar en el estudiante la actividad pedagógica; promover el razonamiento lógico, la investigación bibliográfica y el diseño de soluciones de ingeniería, con trabajos individuales y grupales, que lo pongan en situación de las demandas de la vida profesional; Incorporar prácticas experienciales, propiciando la interrelación con proveedores, consultores, constructores, operadores y gestores de empresas de la industria y organismos gubernamentales; articular con organizaciones sociales para educar y sensibilizar a la población vulnerable sobre conductas de higiene, cuidado del ambiente y uso racional del agua potable; por citar las cuestiones más relevantes del presente.

Conformación del Equipo de Docente

La cátedra, concebida como unidad menor de la organización académica, es un espacio donde los enfoques pedagógicos tienen un lugar privilegiado de materialización, por lo cual, su integración es fundamental para que las estrategias didácticas se concreten. En ese sentido, tomando conceptos del enfoque por competencias, disponer de profesionales en ingeniería, desarrollados en su profesión, es el rasgo distintivo de las cátedras con asignaturas terminales que caracterizan la enseñanza de la ingeniería.

Por ello, desde los comienzos estuvo integrada por profesionales con destacada actuación y experiencia en la industria y los servicios públicos en el ámbito regional, en su mayoría Ingenieros Químicos (IQ) y luego, graduados de IRH dedicados a la especialidad, con responsabilidad sobre la asignatura ISa y, a partir de la creación de IA, en la asignatura DSa.

Sobre esta cuestión, podemos referenciar la opinión de **Javier Mijangos**⁸⁶ que caracteriza el perfil docente dominante para este tipo de espacios curriculares en ingeniería: *“Lo importante es la experiencia. Hay profesionales que nunca estuvieron en terreno y son profesores. Y hay profesionales que nunca fueron profesores y desde que se graduaron estuvieron siempre trabajando en campo. Hay*

⁸⁶ Director de AIDIS Argentina. Entrevista TFC. Anexo II-12, pág. 13

que conjugar esas dos experiencias, es muy importante que un docente tenga la experiencia de campo porque si no hablas desde lo teórico.”

El equipo estuvo integrado, habitualmente, a partir de un cargo de Profesor Titular, uno de Profesor Adjunto y un Jefe de Trabajos Prácticos, todos con dedicación simple. Las actividades giraron en torno al dictado de clases teóricas, trabajos prácticos, visitas de obras y evaluaciones sumativas, evidencias de una mediación pedagógica tradicional. Los rasgos de las prácticas docentes mostraron pautas profesionales de corte ingenieril, escaso saber didáctico y organizados desde una visión conductista en la concepción de la enseñanza, ejecutando acciones, con exclusividad, en la docencia de grado.

El plantel docente, previo al actual, se integró con profesores provenientes de FICH y FIQ, aprovechando la doble actuación de las Facultades en IA. Esa experiencia significó un período de apertura que dieron una evolución positiva al caso y sentó las bases para la transformación actual.

Desde hace 10 años se verifica una progresiva renovación de la cátedra, en paralelo a la reforma curricular, que involucró el uso de nuevas tecnologías educativas y prácticas docentes, contó con el apoyo de los docentes responsables, la Secretaría Académica y el Departamento Medioambiente.

Esto lo resume **Carlos Giorgetti**⁸⁷ cuando le preguntamos sobre la conformación de los equipos de cátedra: *“¿Va a ser necesario, a tu criterio, que la manera de concebir estos equipos docentes cambie a lo que han sido estructurados históricamente? Definitivamente, vamos a ir a un cambio, de equipos más interdisciplinarios.”*

Estas acciones, vistas en perspectiva, hay que contemplarlas en el marco del seguimiento académico que sirvieron de antecedentes al Plan, pero, también, reflejó un análisis curricular con vistas a su revisión, entendiendo que la masa crítica del plantel docente es el punto de partida para cualquier proyecto educativo. Esto da cuenta de las estrategias de largo plazo que caracterizan a los ámbitos universitarios y su reflejo en la evolución del caso de estudio. (Clark, 1991).

Frente a ello, se procuró priorizar un criterio profesionalizante de la actividad de las asignaturas, para transferir aprendizajes de la práctica profesional de la especialidad a las estrategias

⁸⁷ Secretario Académico FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 17

de la enseñanza, cuestión que siempre fue una fortaleza de la cátedra, pero implicó una mutación didáctica en dirección a la formación por competencias.

Coherente con ello, en los últimos años comienza una renovación del plantel docente ante la previsión del retiro de los profesores en actividad, donde se fueron incorporando nuevos auxiliares de docencia y adscriptos de cátedra, ampliando y diversificando su composición. La novedad fue que la carrera IA estuvo representada por primera vez en la constitución del equipo docente.

El criterio de conformación priorizó la trayectoria profesional en la especialidad, pero con un perfil multidisciplinar más amplio, reforzado por docentes invitados de otras ramas de la ingeniería, donde quedaron involucrados recursos hídricos, ambiental, química, civil, electromecánica, por citar las más relevantes.

Otro aspecto que se tuvo en cuenta es la diversidad de experiencias laborales, ya que el plantel incorporó personal con actividad en el sector público, el sector privado y profesionales independientes, que aportaron ópticas diferenciadas y enriquecedoras.

En paralelo, una debilidad de los equipos docentes anteriores fue la vacancia de profesionales de la academia, que aporten la lógica de las actividades universitarias y su desarrollo científico técnico dedicado a la producción de conocimientos, un aspecto complementario de la profesionalización que ofrece la universidad. En esta cuestión, los jóvenes profesionales que se fueron incorporando introdujeron estos perfiles al equipo de docente.

Por último, la modalidad de trabajo tuvo un carácter cooperativo con desarrollo transversal, sustituyendo la tradicional organización vertical y la división de funciones entre teoría y práctica, clásica entre profesores y auxiliares de docencia. Se priorizó establecer actividades compartidas en todas las funciones, un liderazgo participativo que los involucre en la toma de decisiones y una dinámica de grupo con perspectiva polifuncional.

En otras palabras, el equipo de cátedra incorporó a su propio funcionamiento estos paradigmas donde a las capacidades “hard” de las trayectorias y experiencias profesionales se le incorporaron criterios “soft”, relacionado con competencias generales demandadas por el desempeño profesional, que tienen que ver con el trabajo en equipo, el liderazgo, la comunicación, el intercambio de roles, las relaciones interpersonales, por citar algunas.

Esta forma de actuación, que se fue internalizando, mostró una influencia destacable en nuevas prácticas docentes y permitieron una transmisión más auténtica que facilitó su apropiación por parte de los estudiantes

En síntesis, el caso de estudio expresa una impronta innovadora que refleja una estrategia de desarrollo organizacional en todas sus dimensiones (360°), aplicable al ámbito universitario, donde el rediseño curricular y la formación por competencias fueron un factor movilizador que permitió organizar un equipo escalonando la carrera docente, con un perfil combinado entre el profesional de ingeniería y el profesional académico, de carácter interdisciplinar y multigeneracional, que incorporó diversidad etaria, de género y de experiencias. Esta estrategia permitió consolidar una masa crítica que evoluciona hacia una mayor dedicación horaria de sus miembros para profundizar el perfil académico de sus funciones.

Diversificación de las actividades académicas

Analizando la evolución de la cátedra, un rasgo distintivo de los equipos anteriores fue que las actividades de formación docente, de posgrado, de investigación, de extensión y transferencia de tecnología no estuvieron presentes o han tenido una participación menor. Es decir, la riqueza que aporta el desempeño universitario en otros aspectos del desarrollo académico es importante recuperarlo para enriquecer las distintas prácticas del conocimiento, como las define Violeta Guyot (2011).

Estas acciones tienen que ver con la diversificación de actividades, cuya impronta se vincula con los aprendizajes que pregona esta Maestría en el marco del proyecto institucional de la UNL, que dan cuenta de la apertura de las cátedras a las distintas misiones sustantivas de la universidad: *“docencia, investigación, extensión y transferencia”*.

Estamos ante un cambio que relativiza el eje predominante de la función docente tradicional, para incorporar otras funciones sustantivas que influyen las prácticas docentes. Es decir, recuperamos a Litwin, a partir de las ponencias compiladas por Baraldi et al (2020), quien advierte que lo que la enseñanza pone en consideración es, frecuentemente, una asignatura, con una organización de contenidos con fuerte poder clasificador, donde es necesario reconocer de antemano las asimetrías presentes en la transposición didáctica entre el *saber sabio, el saber enseñado y el saber aprendido*.

Desde esa perspectiva de la dinámica académica, en primer lugar, debemos priorizar la **docencia**, atento a que nuestra función primordial es practicar la enseñanza, el modo en que la ejercemos bajo el sesgo de la formación profesional, que nos interpela frente a la pregunta que plantea Bernik (2015), al decir: *“¿Para enseñar, basta con saber la asignatura?”*. Ponemos entonces en valor la cuestión Didáctica, un campo del conocimiento que nos hace vulnerables a todos aquellos que no provenimos de las ciencias de la educación y es preciso aprender los conceptos ordenadores de las teorías para incorporarlas en la enseñanza de nuestras asignaturas.

La *“formación docente”* es un aspecto central para superar la brecha entre el saber profesional y el saber didáctico, partiendo de la base que la cátedra está conformada por profesionales de la ingeniería no formados en el profesorado. En este aspecto, al margen de los aportes de esta Maestría, miembros del plantel se han capacitado en instancias brindadas por FICH relativos a la formación por competencias. Estos aspectos formativos deberían ampliarse focalizando en los ejes fundamentales de las prácticas educativas: enseñanza, aprendizaje y evaluación

Finalmente, la incorporación de estudiantes a las prácticas docentes es una formación complementaria, que aporta aprendizajes disciplinares y prácticos para el estudiante pero, también, contribuye al desempeño del equipo en su conjunto al permitir una mejor relación generacional con los estudiantes, por lo cual, nuestra experiencia valida su consideración en el diseño curricular.

En segundo lugar, focalizamos en las actividades relativas a la **Investigación**, que aportan aprendizajes a partir de iniciativas científicas que tienen la potencialidad de la UNL como uno de los centros de investigación de referencia y las cátedras participan a través de sus docentes-investigadores.

La política de investigación y desarrollo se materializa a partir de *“Cursos de Acción para la Investigación y Desarrollo”* (CAI+D) y de aquellos que están orientados a problemas sociales y productivos (CAI+D orientados), una oportunidad para incorporar a los estudiantes en sus proyectos.

Complementariamente, la UNL posee el “Programa de Becas de Iniciación a la Investigación” (Cientibeca) destinado a estudiantes de carreras de grado, cuya formación brinda conocimiento teórico-práctico para iniciarse en actividades de investigación y es una formación de base para quienes deseen continuar la carrera científica.

En tercer lugar, es conveniente introducir la cuestión social y cultural que permita sensibilizar la formación de la persona en la comprensión de sus desempeños profesionales. Para esto la **extensión** provee herramientas para incorporar prácticas sociales, con actores no universitarios y la participación de estudiantes y docentes.

En este aspecto, la UNL tienen líneas específicas a través de los Proyectos de Extensión de Interés Social (PEIS) y los Programas de Extensión de Interés Institucional (PEII), a la que se suman las acciones a realizar por las cátedras relativas a las Prácticas de Extensión de Educación Experiencial (PEEE), donde las asignaturas ISa y DSa avanzan hacia de una primera experiencia y es un mecanismo disponible que debería generalizar su aplicación. En este sentido, podemos citar experiencias en la Facultad de Ingeniería de La Plata (FIUNLP)⁸⁸ en la misma dirección.

Por último, en cuarto lugar, las actividades relativas a la **Transferencia** tienen lugar en las múltiples formas de vinculación tecnológica entre la universidad y la sociedad, donde la UNL establece relación con las organizaciones a través de los *“Servicios Especializados a Terceros”*. A su vez, la existencia del *“Observatorio de Servicios Sanitarios”* brinda un instituto especializado en la temática de abordaje de las asignaturas, donde los estudiantes y docentes participan de sus actividades de vinculación tecnológica y enriquecen los aprendizajes curriculares.

Estas prácticas profesionales que se pueden llevar a cabo desde la cátedra o por la intervención de sus miembros, abren la posibilidad a la participación de los estudiantes a través de pasantías y prácticas supervisadas, que pueden quedar curricularizados en el mismo sentido antes expuesto.

En síntesis, la diversificación académica permite ampliar los saberes provenientes de las experiencias académicas que el equipo de cátedra tiene la potencialidad de llevar a cabo y transferir a los estudiantes nuevos saberes y oportunidades para las prácticas preprofesionales, que pueden curricularizarse mediante unidades de crédito académico (UCA) por la participación en ellas.

Estrategia de innovación educativa

Para contextualizar el caso de estudio, debemos considerar que las asignaturas ISa y DSa reciben estudiantes que han aprobado el 75 % de cada carrera, están en el último año de cursado y

⁸⁸ Gialonardo et al (s/f). “Formación profesional: Prácticas Profesionales Supervisadas en el marco de los Proyectos de Extensión Universitaria”. FIUNLP

son cursos terminales de vinculación directa con las AARR, por lo cual, los resultados de aprendizaje guardan relación plena con las competencias de egreso.

Son grupos reducidos entre 10 y 20 estudiantes, que suelen compartir el curso con estudiantes de intercambio que vienen de otros países, así como, ambas carreras pueden compartir el cursado, habida cuenta que tienen un similar programa de contenidos e instrumentación didáctica.

El currículum por competencias tuvo en la cátedra una oportunidad para implementar sus paradigmas en su realidad situada. La transición generacional que caracterizó a la renovación de su plantel docente estuvo acompañada por proceso de innovación educativa implantado a partir de nuevas prácticas docentes, recuperando los aprendizajes de las experiencias previas.

Didáctica específica La etapa de transición metodológica demandó 3 años de implementación. Comenzó, desde el habitual entorno presencial prepandemia, con la incorporación progresiva de la información digital, donde se avanzó en el proceso de digitalización de contenidos y su incorporación a la plataforma educativa, como primera fase de renovación. No obstante, la misma fue concebida como espacio de acumulación de información, mientras se dio continuidad a la metodología tradicional en los demás aspectos, en cuanto a las clases teóricas de carácter expositivo, prácticas grupales de resolución de problemas de ingeniería y de evaluación mediante parciales escritos, coloquios orales y exámenes finales, que dan cuenta de una evaluación, predominantemente, sumativa. Ello se complementó con un resumen de las actividades prácticas mediante la presentación de una Carpeta de Trabajos Prácticos en formato papel.

La plataforma educativa “eFICH”, como herramienta de educación a distancia, fue una bisagra para incorporar la tecnología educativa digital a la cátedra, siguiendo a Litwin (1994), “se debe entender la tecnología educativa como el desarrollo de propuestas de acción basadas en disciplinas científicas referidas a las prácticas de enseñanza que, incorporando todos los medios a su alcance, dan cuenta de los fines de la educación en los contextos socio históricos que le otorgan significación”. Es decir, enfocamos los recursos tecnológicos digitales para la planificación y desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Tomando los aprendizajes del Seminario de Materiales para la Enseñanza⁸⁹, es importante conceptualizar como educadores el debate entre la tecnología y la didáctica a que hace referencia Litwin, que nos sitúa del lado de las prácticas generales, de un concepto macro y generalizado, centrado en el medio para educar cuando hablamos de *“Tecnología Educativa”*, es decir, focalizado en el vocablo tecnología. En tanto, nos ubicamos en las prácticas específicas, en un enfoque micro y situado, cuando hablamos de *“Didáctica Tecnológica”*, donde priorizamos el vocablo didáctico.

Esta diferenciación se interrelaciona con nuestras experiencias y nos aporta contexto para abordar la problemática, entendiendo que el medio digital es una herramienta y la clave pasa por la didáctica que trabajamos desde la virtualización de contenidos.

En una segunda fase, se comenzó a introducir el *“método de caso”*, orientado a trabajar casos reales de aplicación en ingeniería, que vino asociado a implementar prácticas de *“Seminario-Taller”*, donde los estudiantes trabajaron en grupos reducidos la resolución de los casos de estudio, con el seguimiento docente por grupo. Estas instancias fortalecieron aprendizajes colectivos al establecer un espacio de *“trabajo con otros”* que, si bien ya se venía aplicando como tareas grupales, el ámbito permitió generar una *“comunidad de aprendizaje”* entorno a un proyecto preliminar de ingeniería con tutoría académica y potenciar la zona de desarrollo próximo para el aprendizaje activo.

Para comprender el impacto de la estrategia pedagógica, recuperamos la opinión de **Javier Ciancaglini**⁹⁰: *“... recuerdo el caso real que utilizamos, por ejemplo, en hidrología de superficie, donde modelamos una cuenca completa ... Después lo que fue Ingeniería sanitaria, también hemos hecho la confección de planos, hemos realizado visitas lo que es obras sanitarias y demás, y también utilizamos casos reales. Cuando la cursé nos tocó hacer un proyecto de ingeniería en Junín de los Andes, en donde es una topografía muy distinta a la que estamos acostumbrados acá en Santa Fe. Entonces, también me tuve que adaptar a curvas de nivel más pegadas, mayores velocidades, un caso completamente distinto. Puedo mencionar algunas asignaturas en donde sí hemos aprovechado los casos reales.”*

⁸⁹ Serra Menghi, P. (2021). *“De lo presencial a lo virtual: el tránsito docente frente al cambio del entorno tecnológico. La experiencia UNL FICH Cátedra”*. Molinas, I. Seminario de Materiales de la Enseñanza Universitaria. Maestría en Docencia Universitaria. FHUC UNL.

⁹⁰ Estudiante avanzado IRH. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-6, pág. 10

Estas actividades permitieron inducir al trabajo autónomo del estudiante, que potenciaron el aprendizaje auténtico y el aprendizaje significativo, ya que se aplicaron a casos reales y a prácticas de ingeniería, una primera aproximación a las demandas de las competencias profesionales.

Finalmente, la evaluación mutó hacia exposiciones grupales de los trabajos prácticos, como instancia colectiva de presentación de resultados. Se consolidaron de este modo, las primeras experiencias de la cátedra en los paradigmas pregonados por el enfoque por competencias, de carácter presencial, incorporando competencias “soft” en la construcción de los aprendizajes.

El año 2020 significó un punto quiebre con los contextos previos, donde la pandemia generó un escenario global que produjo un pase sin escala de la presencialidad a la virtualidad, que cambió radicalmente el entorno de aprendizaje, un fenómeno global que tuvo su experiencia situada en el caso de estudio.

Frente a ello, la decisión de la cátedra fue profundizar la incipiente renovación metodológica y tecnológica del proceso educativo, para insertar al equipo docente y a los estudiantes en un nuevo esquema de roles y relaciones. A partir de allí, se ha renovado integralmente la metodología didáctica, la producción de contenidos, las instancias de trabajo con los estudiantes y las formas de evaluación, manteniendo el mismo programa analítico, las referencias disciplinares, el soporte bibliográfico y algunas instancias regulares de evaluación.

La experiencia 2020 fue documentada en una publicación de CONFEDI⁹¹, dando cuenta de las estrategias didácticas y los aprendizajes derivados de una instancia singular de transformación académica.

⁹¹ Serra Menghi, P. (2021). “El tránsito de lo presencial a lo virtual: La experiencia 2020. La universidad frente a una oportunidad de innovación”. Revista RADi N° 18. CONFEDI.

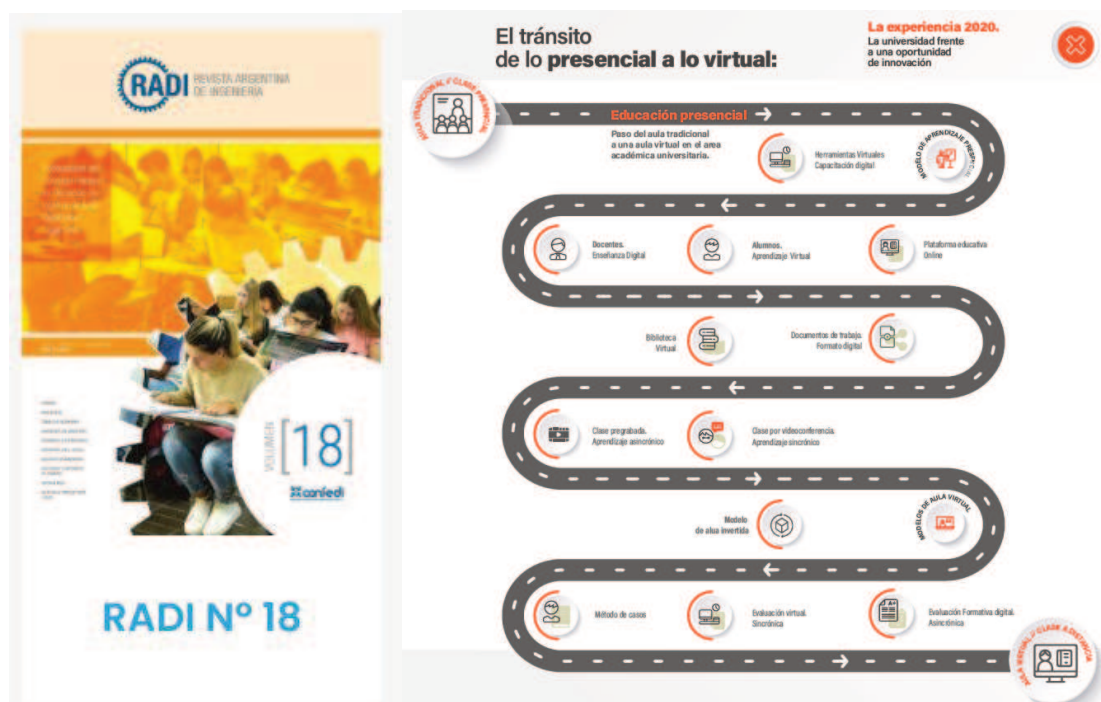


FIGURA 14: Experiencia de virtualización ⁹²

La apertura a esta vivencia demandó discernir entre las estrategias que fortalecen nuevos tejidos institucionales y promueven una redefinición de la profesión docente, y las medidas instrumentales que influenciaron las prácticas a partir de la modernización tecnológica, algo que, en la educación de la ingeniería, suele simplificarse a esto último.

Sin embargo, hay que comprender que la experiencia con las nuevas tecnologías modifica los límites y lógicas de la educación, donde cobra dimensión la incertidumbre porque no hay modelos probados, se trata de un camino que se hace al andar, documentando buenas prácticas, interpelando entre el saber didáctico, el saber disciplinar, la cultura institucional y la cultura digital.

La innovación tecnológica requiere ampliar la mirada educativa, aprovechar la tendencia a trabajar con otros, a compartir experiencias, a enriquecer las prácticas más allá de las aulas. Allí se juega una suerte de tensión entre la centralidad del rol docente, como brújula del sentido pedagógico, y los aprendizajes descentralizados, que ocurren en todo tiempo y lugar, donde los estudiantes pasan a tomar un rol activo de sus propios aprendizajes que es necesario liderar y

⁹² Fuente: CONFEDI. Revista digital. RADI N° 18

conducir. Por esto, resulta trascendente entrelazar las prácticas docentes con la educación digital, la educación experiencial y la educación por competencias para desarrollar la formación universitaria.

Esta visión del proceso educativo permite ampliar el concepto de enseñanza, propicia aprendizajes derivados de la experiencia de docentes y estudiantes en su interacción con su entorno de desempeño, que se relaciona con su formación profesional, pero, también, con su formación personal y su compromiso social. El concepto de aula, como espacio de apropiación del saber, puede ser ampliado a entornos reales o imaginarios, presenciales o virtuales, formales y no formales, que se ven potenciados por la transformación de los ejes formativos del estudiante, aceptando que no pueden quedar reducidos a sus aspectos académicos y profesionales, sino que educamos para enfrentar los desafíos que plantea la vida cotidiana, recuperando los lineamientos del *“pensamiento complejo”*.

Por ello, el caso de estudio permite acercarse a la idea de una *“didáctica de autor”*. El motivo de la reflexión se fundamenta en dar cuenta de las decisiones tomadas en las diferentes instancias del proceso educativo, conformando y entretejiendo una modalidad propia de la mediación pedagógica. En esta cuestión, recuperamos a Litwin (1999), cuando plantea al respecto: “El modo particular que despliega el docente en su clase, con el objeto de favorecer la construcción del conocimiento, la organización y gestión de la clase, las decisiones referidas a qué enseñar y cómo enseñar están orientadas por sus propias configuraciones didácticas”.

El advenimiento de la educación digital tuvo como eje rector las tareas de capacitación y de soporte a los equipos docentes para digitalizar las actividades presenciales, donde es inevitable la utilización de la tecnología como medio para la enseñanza. Pero este esquema no se agota en el uso de sus herramientas, sino que debemos avanzar hacia nuevos horizontes educativos frente al currículum, es decir, “repensar el rol del docente y cómo se producen los procesos de aprendizaje, cuestiones que quedan más expuestas por la mediación tecnológica”.

En el escenario pospandemia, los múltiples aprendizajes derivados de la presencialidad y la virtualidad alumbraron una *“estrategia híbrida”*, procurando recuperar las mejores experiencias de cada ambiente de aprendizaje y consolidar un recorrido pedagógico que implicó transformaciones relevantes.

En este contexto, es importante reconocer que la plataforma educativa fue el medio a partir del cual pivotó el ambiente de aprendizaje, poniendo al alcance la información para el estudio autónomo de contenidos, necesario para la resolución de los casos y el abordaje de temas conceptuales, donde se aportaron elementos teórico-prácticos y metodologías ingenieriles, lo que condujo a eliminar las clases teóricas y las prácticas, para incorporar el *“aprendizaje basado en proyectos”*, donde acercamos a los estudiantes a las prácticas de la ingeniería al elaborar proyectos preliminares con diferentes configuraciones, un proceso de *“aprender haciendo”* que nos remite al saber hacer.

En esta estrategia, nos acercamos a la construcción de aprendizajes que plantea Vygotsky a través del *“socio-constructivismo”* y la *“zona de desarrollo próximo”*, donde el trabajar con otros y el seguimiento docente dio lugar a una interacción cercana, focalizada por grupo de estudio. En este sentido, la experiencia configura una *“comunidad de prácticas”* donde docentes y estudiantes trabajaron en torno a resolver casos de ingeniería que reproducen, en el ambiente académico, situaciones típicas del ejercicio profesional, adecuando las exigencias y alcances a los aprendizajes de estudiantes avanzados de una asignatura terminal, próximos a graduarse.

Para entender el impacto del planteo, es importante recuperar la visión del estudiante a la luz de la opinión de **Lucena Avaro**⁹³: *“La única materia en todo el plan de estudio en la que, realmente, yo creo que hice ingeniería fue en Diseño de sistemas ambientales. Sentarnos y tener enfrente una problemática social y mediante herramientas ingenieriles intentar superar esa situación. O sea, en un determinado plazo, en una determinada localización, con determinados equipos. Construyendo planos, eso es importantísimo, porque es la manera en la que un ingeniero se comunica.”*

Para ello, construir la plataforma significó una amplia producción de contenidos digitales: documentos y manuales técnicos, video-presentaciones por tema del programa analítico, selección de videos sobre temas de abordaje, elaboración de casos de estudio, datos para la resolución de Trabajos Prácticos, guías para la elaboración de planos, modelo de informes técnicos y un conjunto de materiales didácticos en versión digital, que complementan los contenidos de las asignaturas, pensados para su cursado pero útiles para su consulta en el futuro ejercicio profesional.

⁹³ Estudiante avanzada IA. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-7, pág. 15



FIGURA 15: Plataforma educativa⁹⁴

La estrategia de aprendizaje de los estudiantes fue inducida para elegir caminos propios, a organizarse para responder a las consignas en tiempo y forma, a establecer prioridades y ordenar acciones en dos direcciones: individual y colectiva, de modo que el estudiante combine en la experiencia académica los dos contextos habituales de desempeño profesional.

Por un lado, el **aprendizaje colectivo** tuvo lugar en los bloques específicos, que se desarrollaron por grupos reducidos de estudiantes, entre 2 y 4 personas, preferentemente conformados por 3 integrantes, agrupados por su propia elección, aplicada en la presencialidad, en la virtualidad y en contextos híbridos, con las adecuaciones del caso.

En ese sentido, se procuró dotar de diversidad a los grupos, induciendo a la diversidad de género, de origen territorial, de disciplinas, priorizando la empatía entre sus integrantes y las opciones propias de los estudiantes al respecto.

La estrategia didáctica se adaptó al grupo específico, siguiendo un criterio consensuado sobre las situaciones profesionales a desarrollar, con un seguimiento docente personalizado, organizado en “*parejas pedagógicas*”, con un auxiliar de docencia y un adscripto participando de la interacción. La experiencia dejó como aprendizaje que cada pareja pudo abordar hasta 3 grupos

⁹⁴ Fuente: FICH UNL. Plataforma eFICH. Curso Ingeniería Sanitaria.

simultáneamente, para que los estudiantes puedan aprovechar la clase sincrónica de forma plena, cuestión que fue objeto de discusión y ajustes durante el cursado.

Los proyectos preliminares se trabajaron bajo la metodología de seminario-taller, presenciales o virtuales, de carácter sincrónico. Se seleccionaron distintas tecnologías aplicables a casos con diferentes contextos territoriales, climáticos, demográficos, socioeconómicos, hídricos, entre otras condiciones, en función de los contenidos específicos de las asignaturas.

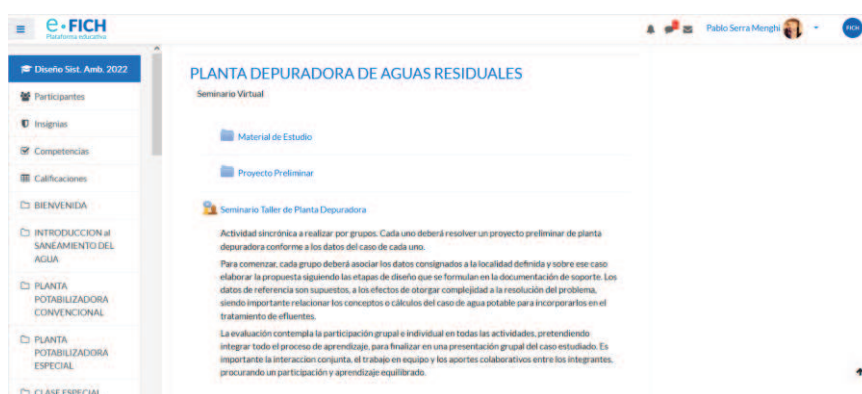


FIGURA 16: Seminario Taller Sincrónico⁹⁵

En esta construcción, se introdujo el “*modelo de aula invertida*” como estrategia de enseñanza, donde los grupos estudiaron previamente los contenidos aplicables al caso, los datos suministrados para resolverlo y buscaron información sobre la realidad a trabajar, con la necesidad de contextualizar la situación a resolver. Recuperando el concepto de Laura Lewin (2020), el aula invertida no es hacer por su cuenta lo que debemos hacer en el aula, sino representa una forma de apuntalar el aprendizaje significativo resolviendo en el aula los aspectos fundamentales que fueron estudiados previamente de manera autónoma.

Es en este aspecto donde se puso al estudiante frente a la necesidad de optar por los recorridos de aprendizaje, adoptar sus propias decisiones para intervenir en el caso de estudio y organizarse grupalmente para cumplir con las consignas del proyecto de ingeniería asignado. Ello

⁹⁵ Fuente: FICH UNL. Plataforma educativa eFICH. Curso de Ingeniería Sanitaria.

implicó optimizar los tiempos de clase para discutir la aplicación y resolución de los problemas profesionales, enriqueciendo la experiencia y otorgándole mayor sentido.

El trabajo grupal fue inducido para generar un espacio colaborativo y horizontal entre los participantes, con la exigencia de orientarlo a un objetivo prefijado que demandó organización y manejo del tiempo para alcanzar metas, transformándolo en un “trabajo cooperativo entre pares”, propio del objetivo pedagógico de propiciar el “trabajo con otros”. Es decir, la teoría de la “zona de desarrollo próximo” cobra sentido al generar un ambiente colaborativo de aprendizaje colectivo, donde los estudiantes intercambian y fortalecen capacidades en dirección a una meta común.

Este concepto educativo tiene su correlato en el “trabajo en equipo”, traído del ámbito deportivo a la gestión de las organizaciones en busca de mejorar la performance, cuestión que es deseable en el desempeño laboral, pero cuya aplicación al ámbito universitario es de difícil concreción y controvertida aplicación. En este aspecto, hay que evitar tendencias competitivas y liderazgos individuales, propias de la conformación de equipos de alto desempeño del ámbito profesional, habida cuenta que nuestro modelo educativo se afirma en un aprendizaje cooperativo que genera oportunidades equilibradas para todos los estudiantes que participan de la experiencia, (Camilloni, 2021).

Es importante resaltar la diferencia conceptual entre grupo y equipo de trabajo en términos de competencias profesionales, lo cual se traslada al ámbito académico en el sentido de colaboración y cooperación entre estudiantes detrás de un objetivo pedagógico común, en el contexto de un aprendizaje profesionalizante

Por otro lado, los **aprendizajes individuales** giraron en torno a responder consignas para los temas teóricos y complementarios, que orientaron al estudio bibliográfico y a la selección de contenidos, presentados en la plataforma educativa mediante informes digitales que respetaron un modelo de comunicación escrita del tipo profesional.

Por último, se sostuvieron las visitas guiadas a establecimientos de la industria y de obras de infraestructura, de la región o del país, a modo de corolario de las actividades áulicas. Estas actividades vivenciales se orientaron para consolidar aprendizajes y a poner a los estudiantes en contacto con profesionales en ejercicio, en su ámbito de desempeño.

Evaluación de aprendizajes

Para evidenciar los logros se llevó a cabo una “*evaluación formativa*”, con distintas instancias de seguimiento, a nivel individual y grupal, para valorizar cada etapa y cubrir la evaluación de todas sus dimensiones, con una fuerte orientación a potenciar los logros para alcanzar la promoción directa al final del cursado.

Para llegar a esta instancia, hubo un proceso de transición coherente con la renovación de las asignaturas, para pasar de una evaluación sumativa a una evaluación que, progresivamente, fue incorporando una evaluación a lo largo del recorrido de aprendizaje.

Siguiendo conceptos del Seminario de evaluación de los aprendizajes⁹⁶ y los aportes de la capacitación con el Laboratorio MECEK, este campo de conocimientos pedagógico nos ilustra sobre una instancia que es parte integral del proceso de enseñanza y de aprendizaje, por ello, fue pensada para motivar al estudiante para alcanzar metas progresivas y secuenciales, a partir de superar obstáculos con dificultad creciente, que le dieron la oportunidad de revisar y corregir contenidos, de discutir y optimizar estrategias, de analizar y resolver problemas de ingeniería; todas instancias de “*autoevaluación*” esenciales para la maduración de sus aprendizajes, una perspectiva socio-constructivista con alcances individuales y colectivos.

A la vez, al momento de poner en común los casos de estudio y defender las soluciones ingenieriles propuestas, los estudiantes fueron puestos frente a una instancia de “*coevaluación*”, en virtud de proponer diferentes tecnologías, soluciones y contextos de implementación, por lo que, el aprendizaje se extendió, transversalmente, a diferentes casos de aplicación con el requerimiento de ser evaluados por los pares.

Por último, la “*heteroevaluación*” se implementó en la cátedra con un criterio participativo, donde cada docente efectuó su propia valoración y el responsable resolvió la nota individual tomando en consideración la opinión de todos los integrantes del plantel docente y de los estudiantes.

⁹⁶ Serra Menghi, P.; Fumis, S.; Rodríguez Calderón, C. (2021). “Análisis comparado y reflexiones para repensar nuestras prácticas docentes” Celman, S. Seminario de Evaluación de los aprendizajes. Maestría en Docencia Universitaria. FUHC UNL.

CURSADO DE ASIGNATURA										
Cátedra:	DISEÑO DE SISTEMAS AMBIENTALES									
Carrera:	Ingeniería Ambiental - 5º Año									
Alumno	Grupo	Evaluaciones				Condición Cursado	Carpeta Grupal Trabajos Prácticos	Coloquio Integrador	Calificación General Conceptual	NOTA FINAL
		Trabajo en Talleres	Trabajo por consignas	Capítulo Agua Potable	Capítulo Saneamiento					
Araceli Bernardi	1	88	88	85	90	Promoción directa	100		Distinguido	9
Lucía Peralta	1	83	90	85	90	Promoción directa	100		Distinguido	9
Romina Sancho	1	88	80	80	85	Promoción directa	100		Muy bueno	8
Bryan Ernst	2	85	85	70	85	Promoción directa	80		Muy bueno	8
Delfina Bof	2	78	78	70	75	Promoción directa	80		Bueno	7
Sol Wilhelm	2	85	88	75	90	Promoción directa	80		Muy bueno	8
Melisa Mendoza	3	73	98	70	70	Coloquio integrador	100	70	Bueno	7
Ana Heredia	3	73	88	65	65	Coloquio integrador	100	60	Aprobado	6
Alejandra Forclaz	3	76	88	75	70	Coloquio integrador	100	70	Bueno	7
Dana Segovia	4	83	85	70	80	Promoción directa	100		Muy bueno	8
Rocio Regner	4	74	75			Regular				
Victoria Rufini	4	82	70	75	80	Promoción directa	100		Muy bueno	8
Ponderación sobre la Nota final		15%	5%	30%	30%		20%			

FIGURA 17: Metodología de Evaluación formativa⁹⁷

Un aspecto innovador fue el uso de la “*rúbrica de evaluación*” como método, aplicado a los proyectos preliminares, que previeron presentaciones grupales de los casos de estudio, en línea con las exposiciones del ejercicio profesional. Para ello se estableció una metodología, una organización de las actividades, un plazo de exposición y un espacio de preguntas para que todos los estudiantes y docentes participen del proceso de evaluación.

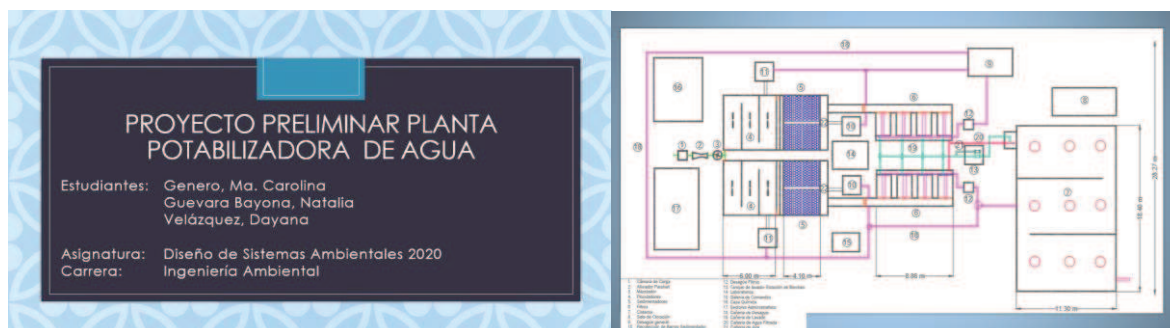


FIGURA 18: Presentación Grupal de Proyectos Preliminares⁹⁸

⁹⁷ Fuente: Elaboración Propia. Plataforma educativa “eFICH”. Curso de Diseño de Sistemas Ambientales. FICH UNL.

⁹⁸ Fuente: Grupo de Estudiantes Cohorte 2020. Curso de Diseño de Sistemas Ambientales. FICH UNL

CURSADO DE ASIGNATURA													
DISEÑO DE SISTEMAS AMBIENTALES													
Ingeniería Ambiental - 5º Año													
Alumno	Grupo	Elaboración del Proyecto					Exposición del Proyecto				Habilidades personales		
		Conocimientos Técnicos	Planteo de Solución	Diseño de Ingeniería	Cálculos de Ingeniería	Subtotal 40%	Descripción del caso	Desarrollo de Solución	Comunicación de Resultados	Subtotal 30%	Manejo del caso	Actitud	Trabajo en Equipo
Stefania Costamagna	1										10	5	10
Joaquín Pérez	1										10	5	10
Agustín Weinert	1										10	10	10
PROM		5	10	5	10	30	10	5	5	20			
Virginia Zucallo	2										5	10	10
Emilia Rossi	2										5	5	10
Ariana Martínez	2										5	5	10
Sofía Van der Velde	2										5	5	10
PROM		10	5	10	10	35	10	5	5	20			
Sofía Bariletti	3										5	10	10
Sofía Ayubetto	3										5	10	10
Francisco Jiménez	3										5	10	10
PROM		10	5	5	10	30	10	10	5	25			
Germán Trucco	4										5	10	10
Victoria Acosta	4										5	10	10
Guillermina Solís	4										5	10	10
PROM		10	5	10	10	35	10	10	5	25			

FIGURA 19: Rúbrica de evaluación de proyectos preliminares⁹⁹

En tanto, los trabajos por consignas y la participación en los talleres sincrónicos se evaluaron individualmente, siguiendo un criterio tradicional de ponderación. A la vez, fuera de las instancias de cursado, la evaluación sumativa se continuó aplicando para los estudiantes regulares y libres.

Por último, una tradición de la cátedra ha sido la presentación de una Carpeta de Trabajos Prácticos, como resumen de todos problemas de ingeniería trabajados durante el curso. En este sentido, se mantuvo esta instancia de consolidación de aprendizajes, pero otorgándole un carácter más profesional a partir de un documento integrado que respeta las normas de presentación habituales en ingeniería.

Una cuestión relevante fue que los proyectos preliminares (4), correspondiente a cada bloque de conocimientos específico, se formalizaron con memoria descriptiva, memoria técnica, planos y figuras, guiados por un modelo de informe, de planos y de rótulos, que se presentaron en formato electrónico y papel, aspectos preparatorios direccionados al ejercicio profesional, que dan cumplimiento a la mayor parte de las pautas del PFC.

⁹⁹ Fuente: Elaboración propia. Plataforma educativa “eFICH”. Curso de Diseño de Sistemas Ambientales. FICH UNL

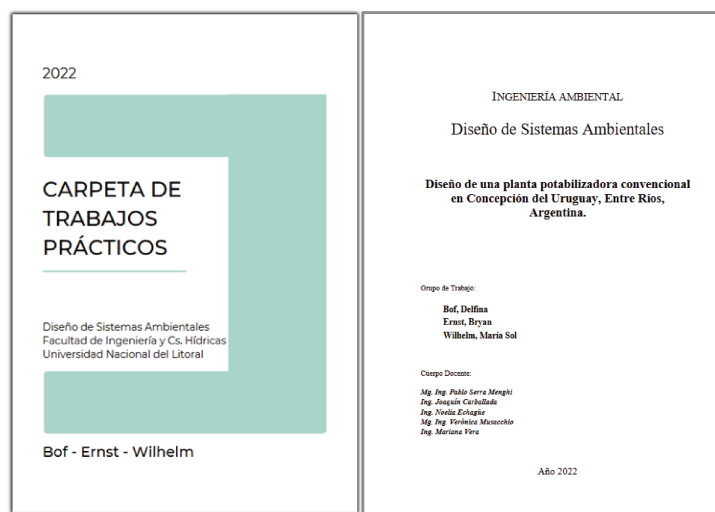


FIGURA 20: Carpeta de Trabajos Prácticos¹⁰⁰

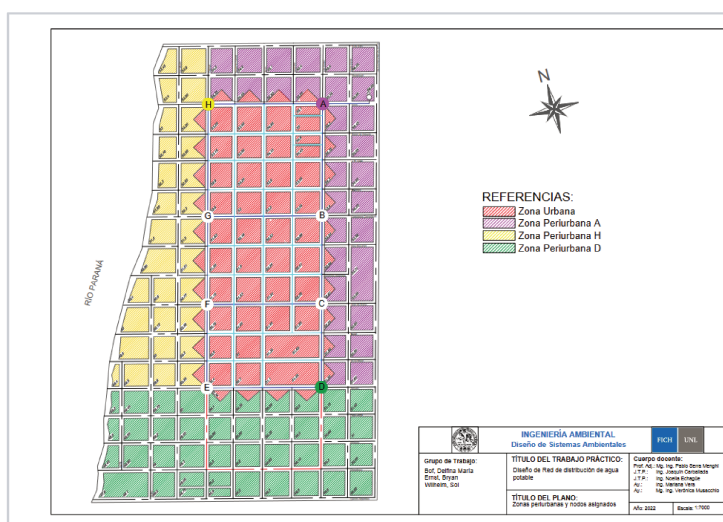


FIGURA 21: Planos de Ingeniería¹⁰¹

En síntesis, el aprendizaje autorregulado y la autonomía para el manejo de tiempos y modalidades grupales fueron aspectos propiciados desde la cátedra para acercar al estudiante las

¹⁰⁰ Fuente: Grupo de estudiantes Cohorte 2021-2022. Plataforma educativa eFICH. Curso de Diseño de Sistemas Ambientales. FICH UNL.

¹⁰¹ Fuente: Grupo de estudiantes Cohorte 202. Plataforma educativa eFICH. Curso de Diseño de Sistemas Ambientales. FICH UNL.

exigencias del mundo laboral, estableciendo una estrategia de evaluación que operó como motivador para que el estudiante alcance la promoción directa de la asignatura, donde debió resolver los proyectos en tiempo y forma, dentro de una programación predefinida y bajo estándares de calidad previamente explicitados, emulando una situación profesional.

Lo expuesto ponderó los aprendizajes “hard”, a partir de conocimientos y prácticas de la ingeniería, pero también, la puesta en valor de los aprendizajes “soft”, en términos de competencias generales, relativos al análisis reflexivo y crítico, las soluciones creativas, el trabajo cooperativo, la capacidad de comunicación, el manejo del tiempo, la presentación de resultados y el cumplimiento de metas, paradigmas propuestos por el enfoque por competencias.

Para alcanzar el nivel de logro registrado, resultó preponderante ajustar el nivel de desafío a las posibilidades de cada estudiante y de cada grupo, flexibilizar los criterios conforme a las dificultades del recorrido, hacer un seguimiento pormenorizado a demanda y mantener la motivación, tomando criterios expresados por de Laura Lewin (2020). Esta estrategia didáctica focalizada fue posible en ambientes virtuales, híbridos y presenciales, teniendo en cuenta un número de estudiantes reducido, alumnos avanzados y asignaturas terminales que perfilan hacia el desempeño profesional.

Análisis comparado

En el marco del *Proyecto Tuning América Latina* se desarrolló el estudio de la carrera de Ingeniería Civil, como se expuso en el Capítulo II, cuyo ámbito profesional guarda relación con IRH e IA en los temas abordados por las asignaturas ISa y DSa. El proyecto incorporó un análisis de las competencias específicas y genéricas aplicables, y las metodologías de aprendizaje, enseñanza y evaluación por competencias para esa carrera. A la vez, propuso ejemplos de buenas prácticas como referencias para su implementación.

Por ello, recuperamos la presentación del caso de la Universidad Nacional de Rosario (UNR), de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA), de la carrera de Ingeniería Civil (IC) ¹⁰², correspondiente al Plan de Estudios 1996. La ponencia presenta una estructura curricular con 5 asignaturas secuenciales, de 80 hs por semestre, denominadas “**Proyecto: I-II-III-IV-V**”, distribuidas desde los semestres 6 a 10, a razón de una por semestre, donde aborda el análisis y desarrollo de los

¹⁰² Ardue, J. y Garibay, M. (2007). “Ejemplo de actividad curricular de la carrera de Ingeniería Civil para desarrollar competencias genéricas y específicas”. FCEIA UNR.

problemas ingenieriles propios en sus diferentes ramas de especialidad que, por su fecha de realización, se practicaron en un ambiente de aprendizaje plenamente presencial.



FIGURA 22: Ejemplos curriculares comparables¹⁰³

Para el caso que nos ocupa, “Proyecto II”, del séptimo semestre, aborda los temas vinculados a redes de agua potable y desagües cloacales, que se relacionan con los contenidos de ISa y DSa, e involucran el estudio preliminar, análisis de alternativas y proyecto de obras de infraestructura, donde se proponen soluciones técnicas a casos de aplicación de la región de Rosario, Argentina.

Esta asignatura, del tramo intermedio de esa carrera, se vincula con “Proyecto IV-V”, del noveno y décimo semestre, que son dos espacios curriculares terminales que trabajan estos problemas ingenieriles a nivel de anteproyecto (Proyecto IV) y a nivel de proyecto ejecutivo (Proyecto V), típicas metodologías ingenieriles en obras civiles e hidráulicas, como el estudio de caso de este TFC, con encuadramiento a casos reales, de carácter multidisciplinario e integrador.

El abordaje contempla los aspectos ingenieriles siguientes:

1. Memorias descriptivas y técnicas
2. Planos

¹⁰³ Proyecto Tuning AL. Informe Comisión de Ingeniería Civil

3. Cómputo y presupuestos
4. Pliegos de contratación
5. Planificación de obra
6. Evaluación de proyecto de inversión
7. Fuentes de financiamiento

Este ejemplo resume los mismos tópicos trabajados en las asignaturas de estudio (ítems 1-2-3) y se complementan con el PFC (4-5-6-7), siendo comparables en contenidos y prácticas, pero trabajados en 3 semestres para IC y en 1 semestre y el PFC para IRH e IA.

El ejemplo plantea que el “proyecto” implica el estudio de la función y viabilidad técnica-económica-ambiental de obras de ingeniería civil que enfrenta al estudiante al mundo profesional, que le implica trabajar con pares, seleccionar datos, elaborar informes y planos, bajo la supervisión de docentes especialistas cuyo rol es la de guía y facilitador de las actividades, donde el protagonista es el estudiante.

Podemos concluir que el ejemplo de buenas prácticas de Tuning AL a que hacemos referencia, destaca una metodología ingenieril típica de la especialidad, concurrente con el caso de estudio, sin embargo, no existen referencias pedagógicas ni metodológicas de cómo instrumentan los procesos de enseñanza y de aprendizaje, la forma de valoración y distintos conceptos incorporados en la estrategia didáctica, que se vinculan con los campos del conocimiento de la docencia.

Este ejemplo caracteriza la enseñanza de la ingeniería en Argentina, con una alta impronta del saber profesional y escasa influencia del saber didáctico, en el mismo sentido expuesto por Amieva (2020). Esto pone de manifiesto el valor de las competencias profesionales del tipo “hard” y, en menor medida, aquellas competencias del tipo “soft”. Es decir, el ejemplo tiene una alta comparabilidad en lo profesional, donde son identificables muchas cuestiones en común de la estrategia de enseñanza, pero hay una percepción diferente en lo pedagógico, por cuanto la concepción didáctica tiene valorizaciones, claramente, diferenciadas.

Por otro lado, la noción de competencias tiene que ver con una visión concurrente con las competencias profesionales que demanda el ejercicio de la ingeniería, pero escasa referencia a las competencias académicas, que modelan el proceso educativo bajo el enfoque por competencias,

donde el sujeto es, primeramente, un estudiante de ingeniería, para transformarse luego, al final de su carrera, en un graduado de ingeniería.

La respuesta de los estudiantes

La experiencia ofreció múltiples facetas de análisis vista desde los estudiantes, clave si ponemos en foco la centralidad del aprendizaje en el proceso educativo. El estudiante es, desde esta perspectiva, el punto nodal de la estrategia educativa a partir de la cual evaluar los procesos de innovación con vistas a su implementación y optimización.

La percepción de la cátedra respecto a la receptividad de los educandos frente a la estrategia de enseñanza tuvo que ver, en la fase de cursado, con las capacidades evidenciadas para asumir el desafío, las actitudes en los trabajos colaborativos, el modo de sortear los obstáculos a lo largo del recorrido y la pertinencia y creatividad de las soluciones propuestas para resolver cada caso.

A la vez, en la fase de evaluación, se vinculó con su comportamiento frente a la presentación de resultados en la heteroevaluación, sus interpretaciones frente al trabajo de sus pares vinculadas a la coevaluación y sus reflexiones durante el propio recorrido relacionadas con la autoevaluación.

Todos aspectos que requirieron, como punto de partida, el dominio y comprensión autónoma de los conocimientos y metodologías ingenieriles, su selección y su modo de aplicación. Esto demandó un modo personalizado de seguimiento del proceso de aprendizaje, consultas periódicas y devolución de preguntas en tiempo y forma, con el objetivo de sostener un trabajo cooperativo direccionado.

Esto requirió del equipo docente una dinámica grupal relevante y una interacción con los estudiantes muy cercana para dar cumplimiento a una planificación educativa en virtud de atender a la totalidad del programa de contenidos y superar las evidencias previas de contenidos no abordados, que formaron parte del currículum nulo de etapas anteriores.

A su vez, como síntesis de cada experiencia educativa, la cátedra implementó una encuesta voluntaria anónima, sobre distintos aspectos del cursado, que se propuso ni bien finalizó el curso, utilizando formularios en línea de Google, que permitieron relevar información detallada cada año. Se recibieron, en promedio, respuestas entre 50 y 60 % de los participantes, con las cuales se llevó a cabo un análisis diacrónico que a la fecha cuenta con 7 experiencias de cursado, en 4 años de implementación.

Pablo SERRA MENGHI

A la vez, esta información se cotejó con las encuestas que llevó a cabo la Secretaría Académica, que están diferidas en el tiempo, donde se detectaron coincidencias e inconsistencias que se tomaron en cuenta para la validación de las respuestas.



FIGURA 23: Encuesta de Cursado¹⁰⁴

Una primera evidencia para evaluar el impacto sobre los estudiantes indica que, considerando los 3 años de transición metodológica y los 4 años de implementación plena, con estudiantes nacionales y extranjeros¹⁰⁵, en ambientes de aprendizaje virtuales, híbridos y presenciales, los resultados indican que de 110 estudiantes que cursaron, sólo 2 no pudieron completarlo, en ambos casos, estudiantes extranjeros de intercambio, es decir, el 98 % del total inscripto pudo llevarlo a cabo y la totalidad de los estudiantes nacionales.

Un segundo contraste muestra que, de los que completaron el cursado, no aprobaron las asignaturas sólo 2 estudiantes de cada una, es decir, la tasa de aprobación fue del 96 %. A la vez, de los que aprobaron, como estudiante regular lo hicieron 6 estudiantes (6 %), por promoción parcial con coloquio oral, 14 estudiantes (13 %) y por promoción directa, 85 estudiantes (81 %). Ello da

¹⁰⁴ Fuente: Elaboración Propia. Curso de Diseño de Sistemas Ambientales.

¹⁰⁵ Los estudiantes extranjeros provienen de Programas de movilidad estudiantil o Convenios de carreras de doble titulación. Participaron hasta el presente desde Francia, Alemania, México, Brasil, Chile, Uruguay, Paraguay, Perú y Colombia.

cuenta que la mayoría terminó el curso aprobando la asignatura y una proporción menor la aprobó posteriormente, en general, al año siguiente del cursado.

De las opiniones en las encuestas con los estudiantes podemos extraer conclusiones relativas a las asignaturas como:

- El 100 % consideró que las asignaturas son de alta importancia para el perfil profesional.
- El 85 % indicó que sus expectativas se alcanzaron o superaron.

Los resultados pueden explicarse por el alto nivel de motivación de los estudiantes, sus capacidades previas y el trato personalizado de los docentes que se sostiene en un seguimiento cercano de la evolución grupal, es decir, en cualquier entorno de aprendizaje las estrategias didácticas y de aprendizaje han sido concurrentes para promover el curso.

Podemos referenciar nuestra experiencia con lo que expresa Uriel Cukierman¹⁰⁶, Director de Centro de Investigación e Innovación Educativa, de la Facultad Regional Buenos Aires, de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), que expresa: *“La experiencia de este autor indica que los estudiantes reciben de muy buen grado las propuestas docentes que se enfocan en la mejora de su propio aprendizaje”*.

En su artículo, el autor desarrolla un conjunto de conceptos y herramientas plenamente compatibles con lo que experimentamos y pone el acento en dos aspectos: el **“aprendizaje activo”** y el **“diseño invertido”**. En el primero, el trabajo del estudiante implica *pensar-dialogar-compartir-debatir* para generar un *aprendizaje entre pares*, a partir de un *aprendizaje invertido*. En cuanto al segundo, hace referencia al diseño curricular en tres etapas: los *resultados de aprendizaje*, las evidencias para *certificar el logro* y planificar la *experiencia de aprendizaje*. Es decir, focalizar en los logros para organizar la experiencia.

Sin embargo, si bien los resultados hablan de un caso de éxito, las cuestiones innovadoras presentaron algunas dificultades de implementación que se analizaron con detenimiento durante su evolución y motivaron adecuaciones tácticas para mejorar su puesta en práctica, que se fueron resolviendo en el propio o siguientes cursados.

¹⁰⁶ Cukierman, U. (2018). “Aprendizaje centrado en el estudiante: un enfoque imprescindible para la educación en ingeniería”. Aseguramiento de la calidad y mejora de la enseñanza de la ingeniería: experiencias en América Latina. CONFEDI-ACOFI

No hay que perder de vista, que la estrategia pedagógica, a los ojos del estudiante, fue desafiante porque se presentaron frente a ella sin una vivencia previa comparable a lo largo de su carrera, que lo puso frente a una dinámica de trabajo más exigente que los esquemas habituales, donde trabajaron aspectos “hard”, típicos de los aprendizajes académicos, pero también se incorporaron los aspectos “soft”, que conocen y manejan menos, pero, sobre todo, no han sido parte del proceso de aprendizaje y de evaluación en su recorrido académico.

Esto habla de que no basta con la decisión y preparación de la cátedra o el apoyo de la Facultad para avanzar en una estrategia centrada en el estudiante. Es fundamental el involucramiento de los estudiantes y su compromiso para transitar conjuntamente un camino exigente, en igual sentido de lo que expresa Melisa Furman (2021).

Al respecto, la crítica y la retroalimentación con los estudiantes permitieron identificar y abordar las dificultades que aparecieron en las prácticas educativas, siendo un desafío relevante para el equipo docente detectar e intervenir en tiempo y forma.

En primer lugar, aparece una debilidad en los estudiantes al no tener experiencias previas comparables para que asuman sus propias decisiones de resolver un planteo educativo. Estudiantes del último año que se enfrentaron a un cambio de las reglas de juego a la que no estaban habituados y les implicó una etapa de reaprendizaje de los conocimientos previos, con vistas a su aplicación en un contexto situado, así como, aprender a buscar y seleccionar contenidos aplicables.

Es decir, la experiencia pedagógica nos interpela ante un recorrido curricular que no orientó al estudiante para enfrentar desafíos asimilables al ejercicio de la ingeniería en todo el ciclo superior. Esto explica que al comienzo de las actividades muestren dificultades para asumir sus propias decisiones y encontrar por su cuenta los caminos a recorrer. Nos indica que en sus aprendizajes previos dispusieron de condiciones académicas conocidas y prefijadas que no guardan relación con los desafíos y contextos del ejercicio profesional.

Sin embargo, las experiencias educativas, cuatrimestre a cuatrimestre, fueron mostrando que los grupos de estudiantes tuvieron capacidades para superar los obstáculos durante el cursado, que pusieron en evidencia una alta capacidad de adaptación y rápida comprensión de las pautas para su desempeño. Esto nos lleva a reflexionar cómo trabajar en los Trayectos Formativos para articular metodologías y formas de interacción, de modo que exista una etapa de transición que dé lugar a

aprendizajes de complejidad creciente, con carácter progresivo, que fortalezcan la autonomía del educando.

En ese sentido, las encuestas mostraron respuestas interesantes como:

- El 100 % interpretó como muy útiles la aplicación a proyectos de casos reales.
- El 85 % consideró que la metodología de enseñanza fue apropiada.
- El 80 % evaluó como adecuada la mediación tecnológica instrumentada.

Un segundo aspecto fue el esquema de trabajo grupal bajo una situación profesionalizante, que se diferencia del habitual trabajo en grupo académico, ya que la estrategia didáctica planteó un ambiente para trabajar colectivamente en un contexto de exigencia, donde no sólo debieron manejar contenidos y metodologías sino, también, tiempos y roles.

Las formas de establecer consensos y actuar entre pares fue una cuestión relevante para el logro de las metas, donde aquellos grupos que evidenciaron dificultades reflejaron problemas interpersonales que se trasladaron al modo en que abordaron el caso de estudio y encontraron obstáculos para el ejercicio colaborativo. En este punto, fue importante un cuidadoso seguimiento del equipo docente para limitar liderazgos individuales que dificulten los aprendizajes compartidos.

La conclusión de estos años de experiencia es que, en su gran mayoría, los grupos supieron encontrar las formas de establecer consensos, definir roles y resolver dilemas en tiempo y forma. No obstante, hubo casos puntuales donde la metodología no fue integralmente comprendida y las respuestas evidenciaron conflictividad, por lo cual, requirieron rediscutir las prácticas de aprendizaje y el modo de articular el trabajo grupal o individual.

En las encuestas se receptaron estas evidencias frente al tenor de las críticas por la metodología y criterios aplicados, de difícil percepción desde el contacto personalizado durante el cursado, que indujeron a un trabajo de retroalimentación entre el equipo docente y los estudiantes para reconducir estas situaciones.

La tercera cuestión puesta de manifiesto fueron algunas limitaciones de los estudiantes en los formatos básicos que se aplican profesionalmente, es decir, las metodologías ingenieriles. Particularmente, sintetizar en la elaboración de planos digitales las soluciones típicas del campo profesional del ingeniero. Esto evidencia que en el recorrido académico previo no fueron incorporando esas prácticas como habituales, un modo de relacionar los conocimientos teóricos con

los aspectos prácticos de la profesión. Esta debilidad se debe trabajar desde las primeras asignaturas de las carreras y ser internalizadas a partir de su aplicación en los Trayectos Formativos.

En este sentido, los estudiantes de ISa (IRH) mostraron un mejor manejo de las prácticas ingenieriles y un mayor uso de las herramientas típicas. En tanto, para el caso de DSa (IA) hubo una dificultad mayor y el salto implicó una exigencia que puso en evidencia la falta de aplicación de estas herramientas a lo largo de la carrera. Es importante recuperar para el ámbito académico, las enseñanzas que pueden aportar los profesionales dedicados al ejercicio de la ingeniería, incorporándolos a las cátedras o invitándolos a participar de ellas.

Estas cuestiones las pone de manifiesto **Lucena Avaro**¹⁰⁷ cuando plantea: “ ... *una de las mayores deficiencias que tenemos, que es que nos falta más práctica, o sea, más experiencia ingenieril ... Creo que la vinculación con industrias, con empresas, es un punto a tener en cuenta porque sería el lugar donde hacer estos experimentos, estas experiencias. Por otro lado, el plantel docente estaría bueno que esté conformado por profesionales de la ingeniería, es decir, de personas que se dediquen a trabajar en el ambiente ingenieril.*”

En el mismo sentido, **Javier Ciancaglini**¹⁰⁸ nos revela su experiencia: “... *creo que la Facultad es una base de lo teórico. Y en casos reales, en algunas materias, en otras no, pero sí también necesitas un acompañamiento, por lo menos, en el primer tiempo donde te estás insertando en el mundo laboral.*”

Por último, una cuestión que no puede pasar inadvertida y merece resaltarse puntualmente, ***es que el aprendizaje autónomo y la instrumentación del método de aula invertida implicó una dedicación mucho mayor a la habitual, más aún cuando se auscultaron dificultades grupales, por lo cual, la estrategia didáctica los impulsó a salir de la zona de confort y a enfrentar desafíos poco habituales en el recorrido académico previo.***

Estas reflexiones se visualizaron en las encuestas como:

- El 100 % indicó que el cursado demandó más del doble de las horas de clases.
- Hubo estudiantes que consideraron que el cursado fue sobre-exigente.

¹⁰⁷ Estudiante avanzada IA. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-7, pág. 04; 10.

¹⁰⁸ Estudiante avanzado IRH. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-6, pág. 18

Esto permite concluir que el factor de trabajo autónomo recomendado por CONFEDI, se corrobora con las encuestas y las asignaturas demandan entre 300 y 350 hs reales hasta su aprobación, cuando su duración formal son 90 y 120 hs, para ISa y DSa, respectivamente. Esto pone en crisis el diseño curricular con 4 asignaturas por cuatrimestre y demanda una cuidadosa combinación de espacios curriculares en paralelo.

Como síntesis, podemos interpretar que las opiniones expresadas por los estudiantes durante el contacto personal con los docentes y a través de las encuestas, pusieron de manifiesto las tensiones que implicó el cursado bajo esta modalidad, producto de estar frente a una experiencia de aprendizaje exigente y sin antecedentes, que los puso frente a un desafío profesionalizante mucho más demandante que la metodología tradicional.

El recorrido demuestra que, en una proporción muy elevada, los estudiantes aceptaron el desafío, mostraron motivación y pusieron mucho esfuerzo para llevarla a cabo, con puntos relevantes en cuanto a compromiso, creatividad y resultados formativos, pero, también, hubo casos puntuales con dificultades, individuales y grupales, que consideraron negativa la experiencia y nos interpela a canalizar sus motivaciones con nuevas opciones de aprendizaje.

En este sentido, la experiencia profesional adquirida en la gestión de recursos humanos en organizaciones privadas y públicas, liderando equipos de alta performance, nos indica que es habitual encontrar conductas que apoyan fuertemente estos desafíos y otras que plantean claras resistencias, respuestas que se manifiestan al actuar fuera de los espacios conocidos de confort y seguridad. Esto se refleja, sobre todo, frente a proyectos de innovación orientados a mejorar sus procesos productivos.

Hay que tener presente que el personal de las organizaciones que participa tiene, en términos generales, menor formación educativa, mayor diversidad etaria y diferentes experiencias laborales previas, precedida de fracasos y éxitos que influyen sobre los comportamientos frente a estos procesos de innovación.

En cambio, estas experiencias académicas nos permiten concluir que el estudiante universitario avanzado (EUA) tiene mejores habilidades interpersonales para la comprensión, adaptación y motivación frente a los desafíos innovadores y las respuestas son más rápidas y eficaces frente a la necesidad de cambio.

De las reflexiones y debates en el equipo de cátedra sobre las experiencias situadas en cada cuatrimestre, podemos resumir que las dificultades que debieron superar los estudiantes se centraron en identificar y seleccionar información pertinente, distribuir roles y trabajar entre pares, trasladar conocimientos previos a la solución de un caso real, manejar los tiempos de aprendizaje autónomo en función de los plazos de la programación académica y adecuar los tiempos de la presentación de resultados para sintetizar el caso de estudio.

La evidencia refleja que los estudiantes mostraron capacidad para lograr metas, siendo visible que en la primera parte del cuatrimestre, al momento de trabajar con los proyectos preliminares, las dificultades quedaron más expuestas y, a partir de esas experiencias, en la segunda parte mostraron mayor adaptación y mejor capacidad de resolución ante proyectos de complejidad similar. Un claro signo de superación alcanzado dentro del recorrido cuatrimestral de la asignatura.

En esta dirección, recuperamos las siguientes reflexiones de nuestra publicación sobre la experiencia 2020 en la Revista RADi N° 18: *“un nuevo enfoque didáctico y el traspaso de roles les generó demandas que no tenían en sus prácticas de estudio, asumiendo un rol activo que implicó exigencias más allá de lo conocido”*. Esta idea se fue convalidando en los años subsiguientes, con entornos híbridos y presenciales, que moldea una caracterización de la estrategia didáctica que se resume en el mismo texto: ***“las vivencias pusieron a todos los actores en crisis y generaron tensiones que se deben capitalizar en la búsqueda de nuevos equilibrios para la enseñanza universitaria, por eso es interesante traer a colación el mensaje que nos deja uno de los estudiantes en sus reflexiones: “Es una materia que nos adentra más en la vida profesional, nos enseña a buscar información y nos saca del confort de la información servida.”***

Esta percepción condujo a la cátedra a un uso más intenso de la retroalimentación docente-estudiante y a una coordinación interna más aceiteada para flexibilizar criterios, ajustar tiempos, regular demandas, todos aspectos que hablan de una exigencia mayor a lo habitual tanto para los estudiantes como para el equipo docente, cuyos resultados ponen en valor el compromiso de esta comunidad de aprendizajes para alcanzar los logros pedagógicos expuestos.

La Cátedra frente al rediseño curricular

En una primera fase la acción estuvo dominada por el ***seguimiento curricular***, en búsqueda de mejores prácticas y aprendizajes significativos, trasladando demandas de los estudiantes. Se correspondió con el equipo de cátedra previo a la actual conformación y la primera etapa del

Pablo SERRA MENGHI

rediseño curricular expuesta más arriba (2013-2017), cuyo resultante dio inicio al proceso de renovación y ampliación del plantel docente.

Una segunda fase tuvo que ver con la segunda etapa de la reforma curricular (2018-2021) donde comenzaron los **Talleres de Rediseño Curricular** organizados por la Secretaría Académica. En 2019 se organizaron por carrera y asignatura, relacionando Resultados de Aprendizaje (RA), Competencias Específicas de CONFEDI y los Descriptores de Conocimientos (DeCo), como instancia para detectar áreas de vacancias y superposiciones, que se correspondió con la fase de transición de la cátedra.

En la etapa actual, desde 2022 a la fecha, se canalizaron los Talleres a través de la plataforma educativa, donde se concentraron cursos, materiales educativos, programación de actividades y entregas trabajadas en forma presencial y virtual. Una metodología de intercambio ágil que guarda relación con el uso habitual de la plataforma para las actividades de enseñanza.

En todas las instancias participaron los responsables de cátedra y desde la iniciativa de éstos, extendidos al resto del equipo docente.



FIGURA 24: Talleres de Rediseño Curricular¹⁰⁹

Uno de los aspectos particularmente trabajados fueron los RA, un concepto constructivista fuertemente promovido a partir de la formación por competencias, que implicó redactarlos por cada asignatura. Para compartir estos y ponerlos en debate, se realizó un Taller por carrera organizando

¹⁰⁹ Fuente: FICH UNL. Plataforma educativa eFICH . Taller de Rediseño Curricular.

grupos de discusión por “Trayectos Formativos”, concebidos a partir de la articulación vertical de asignaturas afines.

FICH UNL UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

Curso: Resultados de Aprendizaje
Ingeniería en Recursos Hídricos

Actividad Reservada 1.

Diseñar, calcular y proyectar obras e instalaciones hidráulicas y medidas no estructurales para:

- El uso y control de los recursos hídricos
- Tratamiento y evacuación de efluentes a cursos y cuerpos de agua

Resultado de Aprendizaje I

[Proyecta] [un sistema de abastecimiento de agua potable.] [comprensivos de obras de captación, conducción, potabilización y distribución en áreas urbanas.] [aplicable a un caso real, sobre la base de los criterios de diseño y prácticas de la Ingeniería Sanitaria.]

CAPÍTULO I. Agua Potable. Unidades temáticas 01 a 07.

Resultado de Aprendizaje II

[Proyecta] [un sistema de saneamiento cloacal.] [comprensivos de obras de colección, transporte, depuración y evacuación final del efluente en áreas urbanas.] [aplicable a un caso real, sobre la base de los criterios de diseño y prácticas de la Ingeniería Sanitaria.]

CAPÍTULO II. Desagües cloacales. Unidades 08 a 10.

FICH UNL UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

INGENIERÍA AMBIENTAL

TALLER DE REDISEÑO CURRICULAR

TRAYECTO FORMATIVO 5

Presentes:

Lorena Pódevils
Laura Friso
Cristina Salazar
Lisando Seluy
Pablo Serra Menghi

1. Asignaturas:

Álgebra lineal / Microbiología ambiental / Procesos fisicoquímicos / Procesos biológicos / Diseño Sistemas Ambientales

2. Resultados de aprendizaje

Todas las asignaturas presentan RA, entre 2 y 7, cumpliendo con las pautas recomendadas. Se indica acotar las RA de Diseño de Sistemas Ambientales (presentará revisión). Se aclara la inclusión del tema de impacto ambiental y su forma de abordaje. Se coincide que sea un tema obligatorio para incorporar en el currículum.

3. Contenidos

FIGURA 25: Resultados de Aprendizaje / Trayectos Formativos¹¹⁰

En una segunda instancia, cada asignatura vinculó los RA con los DeCo y el Programa de Contenidos, definiendo el grado de contribución y la formación práctica.

INGENIERÍA EN RECURSOS HÍDRICOS			ASIGNATURA:		INGENIERÍA SANITARIA - IRH 36									
RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)	CÓDIGO DEL DESCRIPTOR AL QUE APORTA [grupos TECNOLÓGICAS BÁSICAS, TECNOLÓGICAS APLICADAS, COMPLEMENTARIAS]	GRADO DE APOORTE (ALTO, MEDIO, BAJO)	CONTENIDOS TEMÁTICOS	FORMACIÓN PRÁCTICA Gabinete (G), Laboratorio (L) ó Campo (C)	(Indicar si es	Carga horaria plan de estudio [1 a 2+3]	Carga horaria contenidos teóricos presencial (2)	Carga horaria formación práctica presencial (3)	Carga horaria extra-clases estimada	CÓDIGO DEL DESCRIPTOR DEL GRUPO CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA (CB), QUE REQUIERE COMO INSUMO PARA ALCANZAR LOS RA	GRADO DE REQUERIMIENTO (ALTO, MEDIO, BAJO)	OBSERVACIONES		
RA I	TB 05	B	Capítulo I: Agua Potable	Proyecto Preliminar de Ingeniería	G	30	0	30	90	CB 14	B	Formación Transversal		
Sistemas de Agua Potable	TB 06	M	Unidades 01 a 07	Sistemas abastecimiento agua potable	G	30	0	30	90	CB 30	B	FT 021		
	TA 0703	A		Captación, aducción, reserva.						CB 31	B	FT 022		
	TA 0803	M		Tratamiento convencional o especial						CB 35	M	FT 023		
	TA 0903	M		Distribución						CB 40	M	FT 03		
	TA 1003	B		Visitas de obra						CB 41	M	FT 05		
	TA 1103	B		Visitas de fábrica y/o instalaciones	C	5	0	5	0	CB 50	A	FT 06		
					C							FT 07		

FIGURA 26: Contribución de Resultados Aprendizaje a Descriptores Conocimiento¹¹¹

¹¹⁰ Fuente: FICH UNL. Taller de Rediseño Curricular. Diseño de Sistemas Ambientales. Trayecto formativo. Resultados de Aprendizaje.

El Trayecto Formativo es una conceptualización novedosa para analizar el recorrido académico, estructurado desde el egreso hacia el ingreso, en línea con los criterios de vertebración del plan de estudios enfocado en las competencias de educativas. Es una interesante alternativa, pero es necesario definirla de forma clara y ver su modo de instrumentación, a los efectos de darle un espacio permanente en la estructura académica.

Esta cuestión nos interpela para debatir acerca de los Departamentos temáticos, concebidos desde una visión disciplinar de la organización, aspectos que se deberán consensuar con posterioridad a la presentación de los currículos, pero evidencia la necesidad de una reingeniería académica para poner como punto focal a las trayectorias académicas dentro del currículo, en línea con las competencias de egreso del recién graduado.

La concepción de los trayectos formativos ha tenido aceptación general, pero su instrumentación es menos clara y está sujeta a interpretaciones diversas, habida cuenta que es identificable con claridad en el Bloque de Tecnologías Aplicadas y las Prácticas Preprofesionales, menos visible en el de Tecnologías Básicas que contribuyen en grado parcial y de difícil interpretación para las Ciencias y Tecnologías Básicas, cuyo perfil disciplinar es mucho más definido.

Al respecto, **Esteban Fornero**¹¹² nos expresa su experiencia en el equipo de carrera a la hora de establecer los trayectos formativos de IA, *“... Cuando tuvimos que elaborar los trayectos, o sea, cuando el equipo se sentó a verlas, primero fue un trabajo individual y después lo hicimos en conjunto, a ver de las 40 asignaturas de la carrera de ingeniería ambiental, ver los trayectos formativos. Somos cuatro los integrantes y tuvimos cuatro opiniones distintas ... entonces, el tema del trayecto formativo creo que es algo conceptual, no plasmado en los papeles, en general”*

La experiencia en los Talleres de rediseño curricular de IA e IRH pusieron en evidencia diversidad de respuestas frente a esta cuestión. Para destacar podemos citar que, para el caso de IA, el Taller disparó una interacción entre las asignaturas de DSa, Procesos fisicoquímicos y Procesos biológicos, que permitió la participación docente de estas últimas en actividades de la primera y un viaje de estudios conjunto que potenció una integración positiva de los equipos de cátedra y

¹¹¹ Fuente: FICH UNL. Taller de Rediseño Curricular. Ingeniería Sanitaria. Descriptores del Conocimiento. Resultados de Aprendizaje.

¹¹² Jefe de Departamento Medioambiente. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-4, pág. 07

estudiantes. Es un camino posible para superar la compartimentación habitual de la organización disciplinar.

Que una asignatura terminal (ISa-DSa) vertebre el trayecto formativo, integre y aplique saberes de las etapas intermedias e iniciales, es una construcción académica deseable que puede optimizar capacidades, sin necesidad de disponer de un espacio curricular de integración por separado (PFC). Es decir, las asignaturas terminales, que guardan directa relación con las competencias de egreso y profesionales, deberían pensarse como integradoras de los saberes de su trayecto formativo y que el PFC se fusione con las PPS, para dar lugar a un espacio curricular enriquecido en las prácticas preprofesionales propiamente dichas.

En este sentido, coincidimos con el pensamiento de **Carlos Paoli**¹¹³ cuando expresa: *“Creo que, si se hace bien, no sería necesario dedicarle un tiempo al proyecto final de carrera. Eso formaría para que los estudiantes vayan eligiendo un proyecto final de carrera.”*

Por tanto, este paso significa una evolución positiva del diseño curricular, en virtud que, oportunamente, el PFC fue una instancia virtuosa para superar la compartimentación de saberes que emanaban de asignaturas dictadas por separado. En cambio, en la actualidad, enfoque por competencias mediante, se está planteando la necesidad de priorizar las prácticas preprofesionales como modo de instrumentación del “saber hacer en la práctica”, en tanto, la integración de contenidos puede ser una instancia cuyos logros se alcancen en los espacios curriculares previos y consolidarse durante el período de práctica en sí, como preparatoria para el ejercicio profesional.

Las distintas cuestiones expuestas ponen en debate la necesidad de convivencia entre el enfoque por competencias y el enfoque disciplinar, mediante una adecuada transición a lo largo de las trayectorias académicas, donde tendrán preeminencia de uno u otro, según el tramo y las demandas de cada etapa, planteo que refleja Diaz Barriga (2006).

Una tercera fase se relacionó con la **formación docente**, donde miembros del equipo participaron de la capacitación del Laboratorio MECEK en lo referido a la formación por

¹¹³ Profesor Honorario UNL. Ex Director carrera IRH. Entrevista TFC. Anexo II-5, pág. 15

competencias en ingeniería¹¹⁴ y del curso de educación experiencial¹¹⁵ de la UNL, todos esfuerzos vinculados a innovar y mejorar la mediación pedagógica.



FIGURA 27: Actividades de Formación Docente¹¹⁶

Como corolario de todas estas acciones previas al nuevo currículum, podemos encontrar en estas vivencias un currículum oculto que, progresivamente, se fue conformando a partir de las actividades de docentes y estudiantes con resultados de aprendizaje alentadores, que se deberían reflejar en el nuevo diseño curricular.

En este contexto, la participación de la cátedra en las actividades de rediseño curricular potenció el acercamiento a los paradigmas del enfoque por competencias propiciados por FICH y el cursado de esta Maestría permitió reflexionar sobre otras dimensiones pedagógicas de análisis que permitieron enriquecer la experiencia.

Reformulación de las asignaturas

Como se expresó con anterioridad, la reforma curricular y la renovación de la cátedra movilizaron al equipo a proponer una actualización integral de las asignaturas, desde sus contenidos, estrategias didácticas y formas de evaluación hasta sus enfoques pedagógicos. Conceptualmente, por tratarse de asignaturas en directa vinculación con las AARR y las competencias de egreso que

¹¹⁴ Curso de Posgrado: “Formación por competencias, Aprendizaje centrado en el estudiante y Estándares de acreditación de segunda generación en ingeniería”. Laboratorio MECEK. FI UNAM. 2021

¹¹⁵ Curso de Posgrado: “Prácticas de Extensión de Educación Experiencial”. Secretaría de. Extensión y Cultura. Secretaría Académica y de Innovación Educativa. UNL. 2022.

¹¹⁶ Fuente: Curso de Prácticas de Extensión de Educación Experiencial. UNL. /Curso de Formación por competencias en ingeniería. UNAM.

demanda el ejercicio del Título, el currículum por competencias ofrece paradigmas válidos para orientar las asignaturas y desarrollar prácticas preprofesionales preparatorias del estudiante universitario avanzado.

Entonces, la estrategia didáctica emula las demandas del ejercicio de la profesión, adaptado a las condiciones académicas. Esta instrumentación es factible en tanto los grupos de estudiantes son reducidos, que permiten destinar una atención personalizada para el seguimiento y corrección de las actividades áulicas, centrando en el estudiante los recursos para el aprendizaje autónomo de contenidos.

Concurrente con ello, la revisión curricular ofrece una oportunidad para formalizar los cambios producidos en los últimos años, por lo que, se realizó una propuesta de reformulación de cada asignatura, dando cuenta de una actualización orientada a profundizar el perfil propio de cada una. Es importante el reperfilamiento porque comparten similar programa de contenidos y AARR, pero tienen perfiles de egreso diferentes. Sin embargo, el desafío es otorgarles complementariedad, propias de un enfoque interdisciplinar, que permita el intercambio de estudiantes de ambas carreras durante el cursado de cualquiera de las asignaturas.

Las propuestas se presentaron inicialmente a la Secretaría Académica en 2021 y, posteriormente, se actualizaron para presentarlas en el marco de los Talleres de rediseño curricular en 2023, tanto para IRH¹¹⁷ como IA¹¹⁸. Por tanto, hemos documentado experiencias que enriquecen el currículum resultante.

¹¹⁷ Plan de Reforma Curricular de Ingeniería en Recursos Hídricos: Reformulación de la asignatura Ingeniería Sanitaria. Versión 2023.

¹¹⁸ Plan de Reforma Curricular de Ingeniería Ambiental: Reformulación de la asignatura Diseño de Sistemas Ambientales. Versión 2023

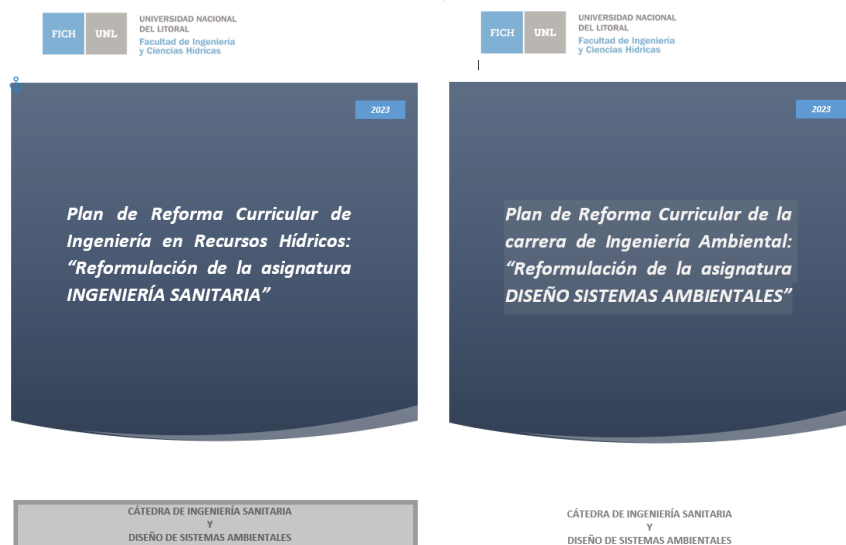


FIGURA 28: Propuesta de reformulación de asignaturas¹¹⁹

Análisis de las competencias profesionales en ingeniería

Lo que hemos trabajado, previamente en este Capítulo, tiene que ver con el marco institucional donde se desarrolla el debate académico de la formación por competencias, es decir, en el sistema universitario y en sus impactos a partir del estudio de caso: FICH UNL. Es decir, todo aquello que conduce a las competencias de egreso del graduado al culminar sus estudios.

Sin embargo, si no ponemos este debate en el contexto de las prácticas de la ingeniería que se ponen de manifiesto en el ejercicio profesional, contemplando los criterios y modalidades que ocurren en el mercado profesional, corremos el riesgo de que el currículum se construya únicamente desde la mirada universitaria, como normalmente ha sido, pero, es una de las debilidades y críticas que se ponen de manifiesto en este TFC.

Las demandas de la profesión se expresan en las competencias que requieren los profesionales de la ingeniería a partir de su puesta en práctica. Ello da lugar al concepto del profesional competente, como aquel que es capaz de llevar a cabo su desempeño de forma satisfactoria, para decirlo de forma sencilla: “sabe hacerlo bien”.

¹¹⁹ Fuente: Elaboración Propia. Cursos de Ingeniería Sanitaria y Diseño de Sistemas Ambientales.

Para entender la aplicación del concepto de competencias, recuperamos la perspectiva de **Luis Traba**¹²⁰, quien lo plantea desde las demandas laborales en general, pero apalancadas en las experiencias en el Estado: *“...las competencias laborales son las que nos conducen a hacer las cosas bien, como queremos que sean ejecutadas para el objetivo perseguido. Estas competencias están divididas en tres grupos: los conocimientos y experiencias que trae la persona, estos aprendizajes pueden ser aprendidos por el estudio, por la práctica y en el desarrollo propio de la tarea; el segundo grupo es el “know how o saber hacer”, son las habilidades del hacer concreto, es decir, manejar una computadora, manejar un torno, etc; y el tercer grupo es el de las habilidades interpersonales, o sea, la capacidad de la persona de relacionarse con el resto en el desempeño de sus funciones”*.

La diferencia entre una competencia laboral y una competencia profesional radica en quien la ejecuta, puesto que son personas con formaciones y responsabilidades profesionales diferentes. La primera está concebida para las labores relativas a los oficios y actividades de aprendizajes prácticos, generalmente, relativos a tareas y responsabilidades simples de orden operativo/administrativo. En tanto, la competencia profesional tiene que ver con el ejercicio de una profesión de grado universitario, que requiere una formación académica específica y disponer un título habilitante para ser ejercidas, cuyas actividades son controladas por los Colegios profesionales y se desempeñan dentro de un marco normativo que los regula.

Para el caso argentino, el título de grado es habilitante y lo otorga la universidad, que está regido por las AARR y los AATT, en tanto los posgrados son certificaciones académicas que no amplían los alcances de los títulos, sino que expresan una especialización en diferentes grados académicos de valoración.

En el caso de las competencias laborales, se trata de un trabajador sin prescripción alguna respecto a su formación académica-profesional y cualquier persona puede ser considerada en esta categoría. En tanto, las competencias profesionales sólo pueden ser ejercidas por un profesional con título habilitante otorgado por una universidad, cuyo ejercicio importa actividades complejas. En este TFC la profesión es la ingeniería y el caso de estudio involucra a la Ingeniería en Recursos Hídricos e Ingeniería Ambiental.

¹²⁰ Administrador Público Provincial. Gobierno de Santa Fe. Entrevista TFC. Anexo II-11, pág. 05

El profesional competente, que es el punto focal del paradigma de la formación por competencias, como se desarrollara en el marco teórico, sólo puede verificarse en el ejercicio de su profesión, es decir, en un contexto de actuación. Por esta razón, las potenciales capacidades derivadas de los aprendizajes universitarios, de carácter teórico-práctico, sólo pueden verse materializadas en competencias a partir de su desempeño.

Las competencias profesionales están directamente vinculadas a la idoneidad, puesto que ser competentes implica disponer de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes para ser aplicados satisfactoriamente a resolver situaciones profesionales. Estas competencias pueden clasificarse en básicas, genéricas y específicas.

Las “competencias básicas” son aquellas esenciales para realizar cualquier tarea; las “competencias genéricas” comprometen aspectos generales del desempeño y las “competencias específicas” tienen que ver con las cuestiones propias de la profesión.

En función de lo expuesto, surge con claridad la vinculación del enfoque por competencias impulsado en el ámbito educativo y los criterios aplicables en el ejercicio profesional, desde donde surgen los paradigmas trabajados en este TFC.

Tipificación de la demanda profesional

El ejercicio de la ingeniería, como en otras profesiones universitarias, se desarrolla en dos ámbitos diferenciados: por un lado, el más habitual en la actualidad, siendo parte de organizaciones que demandan profesionales de la ingeniería en sus equipos de trabajo. Por otro lado, quien lleva a cabo su propio emprendimiento y ejerce la ingeniería como profesional independiente, o bien, su formación le sirve para una actividad empresarial, pero no la practica como tal.

En este sentido, la formación del profesional de la ingeniería posee la base suficiente para desempeñarse en diferentes funciones dentro de una organización, aunque no guarde directa relación con el título/especialidad de la carrera de grado. Este aspecto le otorga la versatilidad para adaptarse a distintas funciones y, a la vez, llevar a cabo estudios complementarios y/o posgrados para atender a los requerimientos de esas demandas profesionales, aunque no estén en directa relación con la ingeniería. Siguiendo a **Luis Traba**¹²¹, “... el ingeniero tiene un mejor perfil general.”

¹²¹ Administrador Público Provincial. Gobierno de Santa Fe. Entrevista TFC. Anexo II-11, pág. 06

Esta característica hace recomendable que el diseño curricular y las prácticas pedagógicas contemplen la evidencia que surge de las demandas profesionales no específicas y promover que la formación de grado aporte una capacitación de orden general que abone esta fortaleza del perfil del profesional de la ingeniería. Por ejemplo, la administración, el gerenciamiento, la jefatura de proyectos, las funciones directivas y el emprendedorismo, entre otros.

Por lo tanto, el currículum debe tener presente estas cuestiones de las prácticas laborales, evitando la habitual tendencia disciplinar de dedicar muchas horas de enseñanza a distintos aspectos de la especialidad y obviar cuestiones más transversales de los saberes profesionales. En este sentido, el ejemplo de la formación europea nos deja como enseñanza que los aspectos profesionales específicos están en el posgrado antes que en el grado, donde esta última formación prioriza aspectos básicos de la profesión, en tanto, la primera se orienta a completar la formación en función de las demandas de su ejercicio.

Profesionales en relación de dependencia Los profesionales de la ingeniería que trabajan en las organizaciones tienen una relación laboral dependiente, regido por su contrato de trabajo, donde ejerce su profesión en el marco de una estructura organizacional que establece los modos de contribución. Este formato de empleo es el más habitual.

Sector público Es uno de los ámbitos relevantes para el desempeño profesional, con características propias de las funciones del Estado en su ámbito social, donde las oficinas son parte de la administración pública de nivel municipal, provincial o nacional.

El “agua” y el “ambiente”, en relación con las ingenierías del caso de estudio, son recursos naturales cuyo uso y preservación son parte de las actividades estatales indelegables, razón por la cual, las organizaciones que intervienen son una fuente relevante de empleo. Por ejemplo, las universidades, los centros de investigación, las empresas públicas y las oficinas estatales de cualquier jurisdicción.

El Estado moderno está regido por el modelo burocrático de administración, inspirado en Max Weber, centrado en el *expediente* para el cumplimiento de sus funciones, cuya estructura es, esencialmente, vertical y compartimentada, con funciones y tareas detalladamente establecidas. Esta división de responsabilidades guarda relación con la compartimentación disciplinar de la formación

de sus recursos humanos y estratifica la organización a partir de diferentes áreas de intervención, que dan lugar a la actuación profesional de los graduados universitarios.

De ello deriva, que los puestos de trabajo están regidos por una jerarquía rigurosa, con competencias ligadas a las responsabilidades y tareas asignadas al cargo, donde la carrera profesional está influida por los años de servicio dentro de una estructura escalafonaria rígida.

En este contexto, para las competencias profesionales cobra relevancia el *“Título profesional”* como medio de acceso a los niveles más altos de la administración, cuestión que está claramente reglamentada, donde las jefaturas, gerencias y direcciones están reservadas a personas con grado universitario. El otro aspecto central es la *“experiencia en la administración”* de donde surge el valor otorgado a la antigüedad dentro de la carrera administrativa, que guarda relación con la evolución de los agentes dentro de la misma repartición.

Corroborando lo expuesto, podemos citar a **Luis Traba**¹²², en su experiencia en la administración pública: *“... El perfil de puesto en el Estado está constituido, básicamente, por la vía de la categoría, el nivel de toma de decisiones y después tiene lo que se llama su ubicación en la estructura.”* A estas condiciones de base las configura a partir de la importancia de la titulación para su ejercicio: *“Claramente, el título universitario es una condición valorada. De hecho, por ejemplo, los profesionales no empiezan en la categoría 1, empiezan en la categoría 3, la categoría base del profesional, porque tiene un título universitario.”* Finalmente, completa la idea configurando el valor de la experiencia: *“El Sistema Nacional de la Administración Pública, el SINAPA, incluye la evaluación de desempeño para pasar de categoría, que contempla principalmente la antigüedad, que lo único que hace es darte cierto plus por permanecer en las categorías”*.

Estas cuestiones se ven reflejadas en la política de concursos consagradas en la administración estatal para el acceso y promoción de las personas, donde muchas veces, estos factores son determinantes, más allá de los desempeños y resultados de la labor profesional de los agentes y modelan las competencias profesionales que otorga funciones en este tipo de organizaciones.

¹²² Administrador Público Provincial. Gobierno de Santa Fe. Entrevista TFC. Anexo II-11, pág. 07

Estas características, dominantes durante todo el Siglo XX, han dado lugar a propuestas de reformular las funciones del Estado, siguiendo pautas de gestión de las empresas privadas, en busca de mayor eficacia y eficiencia, que abrieron espacio para los procesos de reforma a nivel global y que se llevan a cabo en Argentina a partir de la década de 1990. Este cambio de paradigma tiene que ver con la llamada “nueva gestión pública”, tendiente a dinamizar la administración a partir de la evaluación de desempeño como forma de medir los resultados de gestión, incorporar una dinámica más transversal a las funciones e incorporar las relaciones interpersonales a las competencias laborales, como aspectos más salientes de una estrategia de largo plazo que tiene serias dificultades de aplicación.

Tomando como referencia a las competencias profesionales y su brecha con las competencias de egreso del graduado universitario, volvemos a la reflexión de Luis Traba quien lo expone con claridad: *“Se va acortando, tomando como demandante al Estado moderno, de la New Public Management. En la nueva gerencia pública, el profesional de la ingeniería actual no es totalmente satisfactorio, pero se va acortando la brecha. A partir de una política como, por ejemplo, esto de la enseñanza por competencias, el hecho de que cada cátedra tenga que autoexaminar que es capaz de hacer el estudiante después de estar cuatro meses cursando es muy positivo.”*

Finalmente, si bien este modelo es aplicado centralmente en el Estado, también se aplican en las grandes corporaciones privadas, sindicatos y otro tipo de asociaciones profesionales.

Sector privado Las empresas privadas de carácter local, nacional o internacional son el principal ámbito de empleo para el desempeño profesional, que tiene funciones y misiones propias del sector productivo donde se ejerce la ingeniería, cuestión que define las especialidades que intervienen.

Las competencias profesionales tienen un carácter, esencialmente, diferente a las descriptas para las organizaciones estatales. El modelo de negocio de estas empresas determina el perfil de los puestos de trabajo y las competencias requeridas para el desempeño. El título y la experiencia son aspectos tenidos en cuenta, pero no adquieren el valor que se asigna en las funciones estatales.

Para esto resulta relevante traer la opinión de **Gustavo Giorgi**¹²³ para comprender la visión respecto al perfil del capital humano buscado en las empresas: *“... es un momento en donde se está discutiendo muchísimo el futuro de las carreras universitarias, entonces las competencias que hoy se exigen que hayas estudiado, ingeniería o cualquier otra cosa, van a ser las mismas. Todos vamos a ver tus habilidades para comunicarte, para trabajar en equipo, para manejar tus frustraciones. Todos vamos a ver si encontraste vos el punto para motivarte sin necesidad de que venga otro a ponerte ninguna zanahoria. La verdad no interesa si es universitario o no.”*

Esta reflexión, clave a la hora de seleccionar personal, el mismo entrevistado la complementa con el valor agregado que le dan a la titulación universitaria: *“... lo que generaría un título profesional es una habilitación, que la sociedad espera de cada carrera y está perfecto que sigan existiendo todo el conocimiento específico...”*

Desde otra perspectiva, pero en la misma dirección, **Sergio Chividini**¹²⁴ reflexiona: *“Preparar a los estudiantes en ambientes en los cuales tienen que trabajar en equipo, tienen que saber el tema del liderazgo, o sea, el tema de interrelaciones. En aquella época ni existía todavía el Project manager ni nada de eso. O sea, cómo liderar grupo, un proyecto de ingeniería, no nos formaron en ese aspecto. Nosotros íbamos, cursábamos materias, rendíamos y pasamos a la siguiente ...”*

Por tanto, podemos identificar una mirada en las empresas que analiza al título como una condición no necesariamente excluyente para el acceso a un puesto profesional. En tanto, la experiencia es valorada en relación con la empresa y el proceso productivo donde se haya logrado, otorgándose valor adicional a la polifuncionalidad, diversidad de aprendizajes y adaptabilidad, que son competencias que permiten aportar un diferencial en función de la calidad organizacional de la empresa.

Es decir, el valor que agrega la empresa a la formación profesional es un aspecto central de las competencias profesionales que adquiere el profesional de la ingeniería en su desempeño y, especialmente, tenido en cuenta a la hora de poner en valor esas experiencias, donde los aspectos ligados a la innovación y desarrollo tecnológico cobran una importancia estratégica.

¹²³ Director de Human Touch. Consultora de Recursos Humanos. Anexo II-10, pág. 10-11

¹²⁴ Graduado IRH. Profesional con experiencia en el sector privado. Entrevista TFC. Anexo II-8, pág. 08

Es en estas cuestiones, donde cobra relevancia la formación académica de grado, como base, y de posgrado, como diferencial, porque los planes de capacitación y desarrollo de las empresas y la oferta académica de actualización y perfeccionamiento se vinculan para definir la trayectoria profesional, como parte de los planes de desarrollo organizacional de las empresas.

Por esto, la política de vinculación de la universidad con las organizaciones es una cuestión clave, con un grado de desarrollo variado según el caso, focalizado en los servicios tecnológicos especializados, la provisión de recursos humanos y, en menor medida, en proyectos I+D+i, pero que aún no ha involucrado al currículum de las carreras.

Por esta razón, es pertinente incorporar el diseño curricular como aspecto para tener en cuenta por las organizaciones, porque guarda relación con la competitividad de sus procesos productivos y el valor agregado de su capital humano. Esto explica el movimiento de formación por competencias que promovieron desde Europa las grandes corporaciones empresariales, que impactó sobre el modelo universitario, cuyo debate y forma de instrumentación aún está abierto.

Para el caso de estudio, la UNL desde la década de 1990 viene desarrollando una política de vinculación y transferencia tecnológica a través de una Secretaría dedicada al efecto, con un Centro de Transferencia de Resultados de la Investigación (CETRI) dentro del cual se canaliza toda la oferta tecnológica de la universidad y participan todas las UA. Es claro que en este proceso evolutivo el currículum no fue parte de la agenda en discusión, aun cuando el enfoque por competencias estuvo en el centro del debate y las Facultades de Ingeniería (FICH/FIQ) fueron actores relevantes de esta vinculación. Es decir, la relación con las organizaciones ha sido trabajada en paralelo con la función académica.

Por ello, curricularizar estas experiencias para el mejoramiento del currículum de grado es una tarea relevante que ha alcanzado grados importantes de debate y consenso, pero bajos de materialización, por lo cual, requiere que la política de vinculación tecnológica se relacione con la política curricular y no sólo involucre a una UA, sino a la UNL en su conjunto.

Profesionales independientes En estos casos la actividad profesional es totalmente privada y llevada adelante individualmente o en forma asociada por el propio profesional de la ingeniería, en el marco de acciones de carácter emprendedor, cuyas actividades importan los riesgos que implican las actividades empresarias, ligadas o no a la profesión propiamente dicha.

En estas funciones las competencias profesionales están implícitas en la formación, pero, habitualmente, no se las relaciona con su desempeño sino con el éxito de sus emprendimientos.

Empresarios Los profesionales de la ingeniería que desarrollan una organización donde están involucrados servicios de ingeniería, ejercen la profesión a partir de sus propias empresas. En estos casos, pueden estar relacionados a la especialidad en la que se han formado, donde el título aporta habilitación para su ejercicio, o pueden estar relacionados a otras actividades vinculadas o no a la ingeniería, caso en el cual la formación provee herramientas para desarrollar su actividad económica pero no hace a la especificidad de la profesión.

Emprendedores En esta categoría los profesionales de la ingeniería que emprenden actividades de desarrollo tecnológico en el marco de procesos embrionarios o de incubación de empresas, ejercen sus actividades profesionales como etapa preparatoria a su conformación. También, aquellos que realizan servicios profesionales especializados individuales, como parte de las actividades reguladas para la profesión.

Las competencias profesionales en las organizaciones

Por ser las organizaciones, en sus diferentes tipos, las mayores empleadoras de los profesionales de la ingeniería, analizamos las competencias profesionales que demanda este mercado de empleo.

Ellas se manifiestan en el seno de las organizaciones humanas en sus puestos de trabajo. Esta demanda profesional está centrada en combinar el talento y esfuerzo de las personas con los recursos materiales y físicos de las organizaciones, en busca de dar cumplimiento a su misión en la sociedad. (Werther y Davis, 1996)

En los Proyectos Tuning se incorpora, como criterio conceptual, al sector empleador como factor relevante a tener en cuenta para las decisiones curriculares, siendo las empresas el modelo organizacional predominante, por ello introduce el análisis de su visión y necesidades para definir el tipo de formación, cuyo saber pivotea sobre las competencias profesionales.

Para esto, no podemos perder de vista que los estudiantes universitarios avanzados de ingeniería, en función de sus expectativas profesionales y su relación con el trabajo, se orientan a buscar empleo en las organizaciones. De acuerdo con el relevamiento que la Secretaría de Planeamiento UNL (2016) realizó sobre el tipo de trabajo que buscan, el 65 % es profesional y el 3 % es académico, por lo cual, se refleja claramente que el mercado profesional es la meta de inserción laboral de los graduados en ingeniería.

Este aspecto tiene una importancia estratégica para la comprensión de los alcances del enfoque por competencias y nos llama a la reflexión habida cuenta que, generalmente, el sector empleador de los servicios profesionales no ha sido tenido en cuenta, o lo fue en forma parcial y sesgada, a la hora de elaborar, discutir y reformular los diseños curriculares de las carreras de ingeniería, las que han quedado reservadas a la propia academia y, centralmente, a los profesores, como fuente del saber de las profesiones.

Este cambio de paradigmas, puesto en discusión en el marco teórico, no debe alentar a reemplazar la visión académica por aquella que trae consigo la demanda profesional, fuertemente influida por los intereses y paradigmas del mundo empresarial, pero si es necesario comprender que el mercado profesional es un actor relevante que no puede quedar soslayado en la elaboración del currículum y este aspecto es innovador del enfoque por competencias.

El contexto actual de oferta y demanda de bienes y servicios adquiere un carácter planetario, como parte de la globalización de los procesos productivos. Por tanto, el empleo demanda una formación de recursos humanos, en cualquier profesión, capacitado para comprar, producir, vender y distribuir bienes y servicios en cualquier parte del mundo, y esto interpela a la formación de profesionales universitarios para que dispongan la capacidad de desempeñarse en diferentes contextos sociales, culturales, tecnológicos y productivos.

Las consecuencias del desarrollo posmoderno involucran un conjunto de condiciones cambiantes que impacta en el mercado de trabajo y las demandas profesionales arrastran desequilibrios para el empleo y condiciona los procesos de búsqueda, selección, desarrollo y permanencia del personal.

En función de estas necesidades, recuperamos el planteo de la gestión de recursos humanos dentro de una organización a partir del enfoque de **Gustavo Giorgi**¹²⁵ cuando hace referencia a la importancia de visibilizar las competencias laborales: *“... Está todo el tiempo. Está antes de que una persona ingrese a la empresa, cuando se la piensa a la competencia. Está cuando la persona está queriendo incorporarse a la organización, para ver si la posee o no y en qué medida. Está en los puestos superiores a los cuales la persona podría aspirar. Está en puestos paralelos a los que la persona ocupa actualmente y se puede hacer una transferencia horizontal. Está todo el tiempo. La competencia está en las competencias actuales y las competencias futuras, también. Hay una nueva perspectiva, que no tiene más de 10 años, que se llama “learning agility”, que te habla de competencias hacia el futuro, cómo podés valorar, no solamente, determinadas competencias que tiene el candidato, o sea, las habilidades que ya aprendió, sino, sobre todo, en las que puede aprender.”*

La ingeniería es una profesión fuertemente influida por estas condiciones de ejercicio, en cualquiera de sus especialidades y ofrece un título que permite su empleabilidad en cualquier organización de carácter local, nacional o internacional. Por lo cual, es un recurso humano potencial para participar en proyectos a diferentes escalas y variados territorios, pudiendo llegar hasta niveles globales de carácter transnacional.

Por esta razón, cobra particular interés disponer de una formación orientada a las competencias profesionales, que otorgue “potenciales” a las personas para captar oportunidades de desarrollo profesional. En este sentido, las competencias “hard” pueden considerarse condiciones de base asociadas al título y sus experiencias previas, mientras que sus competencias “soft” son vistas como el diferencial pretendido en función del perfil del puesto de trabajo. Estas últimas son tanto más valoradas cuanto más competitivo y global es la demanda profesional.

En este contexto, el factor más trascendente en la gestión de las organizaciones es la disponibilidad y articulación de las personas para cumplir con su misión de forma eficaz y eficiente. Actualmente, conviven dos perspectivas respecto al personal, por un lado, la idea del “recurso humano” con su visión administrativa tradicional, sujeto a los procesos de reclutamiento, selección, capacitación, desarrollo y promoción a cargo de las gerencias especializadas.

¹²⁵ Director de Human Touch. Consultora de Recursos Humanos. Anexo II-10, pág. 06

Por el otro, el “talento humano” que se refiere a las competencias que aportan los trabajadores y su diferencial positivo para la gestión organizacional, que se vuelve central para su competitividad. El talento tiene que ver con los conocimientos, habilidades y actitudes puestas de manifiesto en el desempeño, que guardan directa relación con las competencias profesionales. De allí que su gestión pasa a ser la piedra angular de la política de recursos humanos, puesto que está direccionado a atraer, retener y potenciar al capital humano.

A estas dos visiones de valorar a las personas en las organizaciones, focalizadas en su visión económica y ancladas en su contribución a los procesos de acumulación de riqueza, se incorpora una tercera donde la centralidad está puesta en los individuos, con la perspectiva biocéntrica citada en el Capítulo II, siguiendo a Perlo et al (2019), que le otorga un nuevo sentido a su presencia en las empresas y tiene que ver con permanecer y participar de los ámbitos laborales desde la importancia de sus vivencias, esto pone en foco la cuestión humana como eje de valor de los procesos productivos.

Traemos estas visiones porque aportan al tema en discusión, habida cuenta que las competencias se construyen a partir del “saber”, es decir, disponer de los conocimientos y experiencias que devienen de la formación intelectual, y el “saber hacer”, que se relaciona con la puesta en práctica de esos saberes, cuestión que da lugar a un proceso de retroalimentación y cuyo resultado es la mejora continua, tomando los retos a los que hacer referencia Cavalle (1997). En otras palabras, son las que fundamentan el enfoque por competencias vistas desde las competencias profesionales requeridas en las organizaciones.

En la actualidad, la demanda prioriza que los profesionales sean capaces de hacer las cosas, resolver los problemas y adaptarse a los contextos y medios de actuación, en un tiempo dado. Para eso, el “saber” es una condición relevante pero no suficiente y los dilemas plantean otros paradigmas que los títulos y experiencias profesionales, por sí solos, no resuelven.

Es decir, las competencias profesionales abonan el camino al potenciar el talento humano en la conformación de equipos de trabajo, el desempeño colaborativo, el liderazgo, la comunicación, la capacidad de adaptación, por citar las más conocidas, aplicables a un entorno dinámico donde el cambio es la regla y no la excepción.

Frente a estos desafíos, como lo planteamos en el Capítulo II, la *metacognición* es el atributo más trascendente para desarrollar competencias. Este aspecto tiene que ver con aprender de la propia experiencia y disponer de la capacidad profesional para resolver las demandas de cualquier tipo, contexto y momento de desempeño, que está condicionado por desequilibrios e inestabilidades propios de una dinámica de transformaciones que en otras épocas no se verificaban.

Traemos a la discusión la visión de la consultoría de recursos humanos en relación con las demandas de competencias en las empresas privadas, reflejada en el planteo de **Gustavo Giorgi**¹²⁶ : “... podes hablar de cambios de puestos, de trabajo, de cambio de roles, de cambio de funciones y quienes tengan mayores posibilidades de hacer son aquellas personas que se animen al autoconocimiento, eso es una competencia, eso es una habilidad clave.”

En esta cuestión, podemos ver el contraste con las competencias visto desde la administración pública, cuya diferencia con el sector privado la explica acabadamente **Luis Traba**¹²⁷ al comparar ambos tipos de organización: *“Creo que la diferencia entre el Estado y los privados es que el privado sabe lo que quiere y el Estado no. Entonces, lo que necesita el Estado es más una definición conceptual, pensado desde la Universidad, más que una demanda del propio Estado. Y en el sector privado parece al revés, tiene más claro qué tipo de profesional necesitan y a partir de ahí te van generando pautas.”*

Competencias profesionales en casos de aplicación Para consolidar la idea antes expuesta, exponemos a continuación, dos ejemplos de los cuales participé personalmente en mi desempeño profesional que aportan información específica de esos casos de aplicación. Estos casos no pueden generalizarse, pero sí nos ofrecen una referencia donde ver reflejada esta problemática y, desde allí, analizar las evidencias de una vinculación con las cuestiones curriculares. Los documentos analizados son internos de cada organización, elaborado con personal propio y/o la contribución de consultores de recursos humanos especializados.

El primer caso corresponde al Manual de Competencias¹²⁸ de **Suez Lyonnaise des Eaux América Latina (SLDE-AL)**¹²⁹, cuyo objetivo estuvo direccionado a mejorar el desempeño del

¹²⁶ Director de Human Touch. Consultoría de Recursos Humanos. Entrevista TFC. Anexo II-10, pág. 08

¹²⁷ Administrador Público Provincial. Gobierno de Santa Fe. Entrevista TFC. Anexo II-11, pág. 14

¹²⁸ “Modelo de competencias y proceso de gestión del desempeño”. Dirección de Recursos Humanos. SLDE-AL. 2003

personal en las empresas controladas en Argentina: Aguas Argentinas (AASA), Aguas Provinciales de Santa Fe (APSF) y Aguas Cordobesas (AACC), cuya centralidad estuvo puesta en mejorar la competitividad del personal en los resultados del negocio.

El concepto de competencia fue definido a partir de: *Conocimientos, Habilidades, Autoconcepto, Rasgos, y Motivaciones*. Las competencias laborales se agruparon por sus características frente al desempeño esperado, a saber:

- Desafiar procesos
- Servir de modelo
- Visión estratégica
- Capacidades organizacionales
- Gestionar del capital humano
- Lograr resultados
- Competencia técnica

Este conjunto fue aplicado en los procesos de evaluación de desempeño en 3 niveles: Dirección, Mandos Medios y Nivel General. Las valorizaciones tuvieron en cuenta el perfil del puesto y las capacidades demostrables de la persona. Los resultados fundamentaron las promociones y reubicaciones del personal, la política de compensaciones y las políticas de capacitación.

Como es habitual en este tipo de estrategias, la metodología y la gestión del Manual estuvo a cargo de las Gerencias de Recursos Humanos de cada compañía y fueron involucradas todas las áreas de las organizaciones, siguiendo los lineamientos del Grupo económico a nivel global.

La evaluación de cada competencia estuvo calificada a partir de 5 niveles: de A (más alto) a E (más bajo), cuyas definiciones fueron dadas por descriptores relacionados con los comportamientos esperados de los empleados evaluados.

La experiencia se llevó a cabo a comienzos de este Siglo, mientras el Grupo SLDE tuvo a su cargo las concesiones en Argentina y alcanzó a los niveles Directivos y de Mandos Medios, quedando

¹²⁹ SLDE es un grupo económico de origen francés, con operaciones comerciales a nivel mundial, especializado en servicios públicos: energía, agua potable y residuos urbanos, que en Argentina tuvo a su cargo las concesiones en Agua y Saneamiento de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba; en Chile, Santiago; en Bolivia, La Paz y El Alto; en Brasil, Palmira; en Puerto Rico, San José y en México, Cancún.

sin aplicación el nivel general. En este caso, vemos aplicada la perspectiva económica de la contribución de las personas en función de sus competencias profesionales.

Una segunda experiencia corresponde al Desarrollo de competencias¹³⁰ de **Aguas Santafesinas (ASSA)**¹³¹, cuyo objetivo general fue el desarrollo de competencias del personal operativo y la promoción del clima organizacional. Este caso muestra una focalización en el clima laboral para mejorar las relaciones humanas y profesionalizar las capacidades del personal.

Es decir, la experiencia plantea una perspectiva claramente diferenciada de la anterior, cuyo eje pasó por calificar el desempeño a partir de mejorar de la calidad humana de la organización. El enfoque estuvo centrado en reforzar el rol de la autoridad, establecer un clima organizacional saludable, facilitar la comunicación y las relaciones interpersonales, en función de la cual las competencias laborales fueron evaluadas en tres niveles: bueno, medio y a mejorar, aplicable a los siguientes aspectos:

- Conocimiento de la empresa
- Conocimientos profesionales
- Responsabilidad profesional
- Funciones del puesto de trabajo
- Capacidad de solucionar problemas
- Capacidad de utilización de recursos
- Capacidad de comunicación
- Trabajo en equipo

Esta experiencia fue aplicada a modo de prueba en una gerencia operativa, a nivel de mandos medios y de personal operativo general, para ser trasladada luego al resto de la organización, cuestión que aún está pendiente. La metodología incluyó talleres de capacitación, entrevistas y cuestionarios, todos aspectos que forman parte de la política de recursos humanos a nivel general.

¹³⁰ “Programa de desarrollo de Competencias. Gerencia de Producción y Redes Norte. Oficina Técnica. ASSA. 2019.

¹³¹ ASSA es una empresa privada controlada por el Gobierno de la Provincia de Santa Fe, continuadora de la concesión de APSF, donde también participan los Municipios que forman parte de la concesión de los servicios de agua potable y saneamiento.

En esta oportunidad, vemos reflejados la perspectiva biocéntrica en la centralidad del clima laboral perseguido y las mejoras en los desempeños a partir del trabajo en equipo que potencia aprendizajes a partir de la teoría de la zona de desarrollo próximo.

Los ejemplos descriptos muestran, con claridad, que los paradigmas de la formación por competencias reflejan pautas y criterios aplicados por el mundo laboral y espejan sus demandas. Esto nos debe conducir a una reflexión sobre la forma en que se introducen y el impacto que causan en el ámbito universitario, sin dejar de percibir que las competencias tienen un enfoque diferente si la aplicamos en las organizaciones o en la academia.

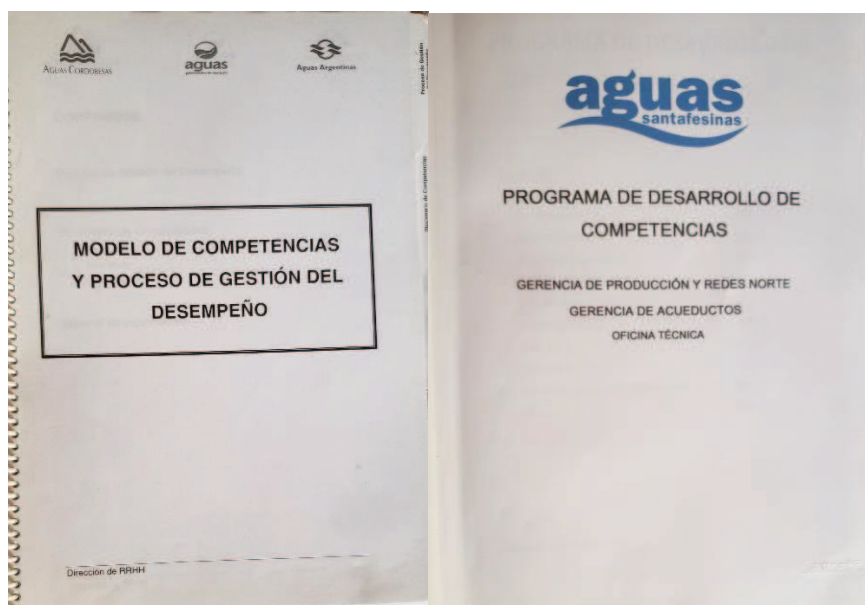


FIGURA 29: Competencias Profesionales en Organizaciones¹³²

En el primer ámbito -organizaciones- estamos hablando de competencias profesionales o laborales, en el segundo -universidades- de competencias académicas. Esta diferenciación es relevante, habida cuenta que se presta a confusión y, particularmente, esto influye en los ámbitos

¹³² Fuente: Manual de Competencias. SLDE-AL. Programa de Competencias. ASSA.

académicos relacionados con la enseñanza de la ingeniería, proclive a mirar la educación desde el saber profesional, reafirmando los conceptos que desarrollamos en el Capítulo II.

Estas experiencias particulares reflejan el criterio de las áreas de recursos humanos y los intereses predominantes de sus líderes organizacionales, sin embargo, es posible inferir la idea sobre las competencias profesionales implícita, pero reafirman su carácter polisémico, donde la cultura organizacional influye sobre sus criterios de valoración.

Ello nos hace pensar en la necesidad de profundizar el conocimiento de estos aspectos entre la universidad y las empresas, para encontrar denominadores comunes que permitan hacerlo más completo y abarcativo, entendiendo que hay factores que aún no están debidamente explicitados en el marco teórico que hemos discutido en este trabajo.

Esto queda debidamente reflejado en la opinión de **Javier Mijangos**¹³³ cuando se refiere a su percepción de la relación entre la universidad y las empresas: *“Son las organizaciones las que demandan la creación de un organismo de capacitación, no sé si las universidades. Lo que yo conozco son demandados por organizaciones..., que crean su institución para formar a sus profesionales, no al revés, no que desde la Universidad se acercaron a la empresa a decirle, mira, estamos creando profesionales para que se incorporen a la actividad que hace tu empresa, al revés.”*

Frente a ello, es necesario plantear un acercamiento con las empresas para influir sobre las cuestiones curriculares, tomar su perspectiva e incorporar criterios y demandas que desde la propia academia no se perciben en esa dimensión. Al respecto, nos dice: *“Veo como positivo un cambio de actitud desde la Universidad, desde las Facultades, frente a esto. Así que tiene que haber un acercamiento a las empresas...”*.

Frente a ello, **el análisis del segmento empleador no sólo debe contemplar un estudio del mercado profesional, sino también, el tipo de competencias relevantes que se requieren.**

Referencias Bibliográficas: Capítulo III

AMIEVA, R. (2020). “Didáctica y formación docente en Ingeniería”. IV Jornadas Internacionales “Problemáticas en torno a la Enseñanza de la Educación Superior. Diálogo entre la Didáctica General y las Didácticas Específicas”. FUHC UNL.

¹³³ Director AIDIS Argentina. Entrevista TFC. Anexo II-12, pág. 18

ARDUE, J. y GARIBAY, M. (2007). “Ejemplo de actividad curricular de la carrera de Ingeniería Civil para desarrollar competencias genéricas y específicas”. FCEIA UNR. Proyecto Tuning América Latina. Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe final 2004-2007.

ASSA (2019). “Programa de desarrollo de Competencias. Gerencia de Producción y Redes Norte. Oficina Técnica.

BARALDI, V; BERNIK, J; COUDANNES, M; LOSSIO, O; LUNA, V (Comp.) (2020). “Enseñar en el nivel superior: diálogos, proyectos y prácticas”. Libro de ponencias de IV Jornadas Internacionales “Problemáticas en torno a la Enseñanza de la Educación Superior. Diálogo entre la Didáctica General y las Didácticas Específicas”. Universidad Nacional del Litoral.

BERNIK, J. (2015). “Para enseñar, basta con saber la asignatura: la cuestión de la enseñanza en la universidad, la Didáctica en cuestión”. Tender puentes para enseñar y aprender en la educación superior. Agüero, C; Cabal, M; Insaurralde, M (Comp). II Jornadas Internacionales “Problemáticas en torno a la Enseñanza en la Educación Superior. Diálogo entre la Didáctica General y las Didácticas Específicas”. Universidad Nacional de Luján.

CAMILLONI, A. (2021). Curso “Diseño, desarrollo y evaluación del currículum universitario”. Currículo por competencias. Unidad 3. Video 5. UNL Virtual. CEDyT. Recuperado de: https://youtu.be/_bhRiQVikHA

CAVALLE, C. (1997). “Los nuevos retos de la dirección de empresas”. Biblioteca IESE de Gestión de Empresas. Universidad de Navarra. Ediciones Folio SA. España.

CLARK, B. (1991). “El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica. Universidad Autónoma Metropolitana. Editorial Nueva Imagen. México.

CONFEDI (1996). “Proyecto de unificación curricular en la enseñanza de las ingenierías de la República Argentina”. Libro Azul.

CONFEDI (2000). “Propuesta para la acreditación de las carreras de grado de ingeniería en la República Argentina”. Libro Verde.

CONFEDI (2018) “Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería de la República Argentina”. Libro Rojo

CONFEDI (2019). “Análisis de la propuesta de normativa de regulación de las carreras de ingeniería del Consejo de Universidades en relación al Libro rojo de CONFEDI”. Giordano Lerena, R.

CUKIERMAN, U. (2018). “Aprendizaje centrado en el estudiante: un enfoque imprescindible para la educación en ingeniería”. Aseguramiento de la calidad y mejora de la enseñanza de la ingeniería: experiencias en América Latina. CONFEDI-ACOFI.

DE ALBA, A. (1991). “Currículum: crisis, mitos y perspectivas”, UNAM, capítulo 3, México.

DIAZ BARRIGA, A. (2006). “El enfoque de competencias en educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?”. Revista Perfiles Educativos. Vol. XXVIII. N° 111. Pag. 7-36.

FICH (2022) “Plan de rediseño curricular de carreras de grado”. Anexo I. Disponible en: <https://www.fich.unl.edu.ar/>

FICH UNL (2022) “Plan de Rediseño Curricular de las Carreras de Ingeniería”. Secretaría Académica. Primer encuentro con docentes.

FURMAN, M. (2021). “Enseñar Distinto. Guía para innovar sin perderse en el camino.” Colección educación que aprende. Editores Siglo XXI. Argentina.

GIALONARDO, J.; FERRARI, F.; SANMARCO, E.; GONZÁLEZ, M.; CORDERO, M. (s/f). “Formación profesional: Prácticas Profesionales Supervisadas en el marco de Proyectos de Extensión Universitaria”. Facultad de Ingeniería de la Plata. Universidad Nacional de La Plata.

GUYOT, V. (2011). “Las prácticas del conocimiento. Un abordaje epistemológico”. Lugar Editorial. Argentina.

KOWALSKI, V.; MORANO, D.; ERCK, I.; CIRIMELO, S.; ENRIQUEZ, H. (2021) “Formación por competencias, Aprendizaje centrado en el estudiante y Estándares de acreditación de segunda generación en ingeniería”. Laboratorio MECEK. Facultad de Ingeniería. UNAM.

LEWIN, L. (2020). “La nueva educación: de la escuela del saber a la escuela del ser”. Editorial Santillana. Argentina.

LITWIN, E. (1994). “La tecnología educativa y la didáctica: un debate vigente”. Editorial Paidós. Argentina.

LITWIN, E. (1999). “Las configuraciones didácticas de la enseñanza universitaria”. Editorial Paidós. Argentina.

MÍGUEZ, E. (2018). “Crítica (y reivindicación) de la universidad pública”. Capítulo 1. Editorial Siglo XXI. Argentina.

ONAINA, A; ARTIGAS, M; SANTILLE, L. (2020). “Transición hacia la formación por competencias: un análisis en la Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata”. Revista +Ingenio. UNAM, FI. Vol. 2 N° 2. Pag. 90 a 101.

PERLO, C.; COSTA, L.; DE LA RUESTRA, V.; CARDÚ, C.; LÓPEZ, V.; MANDOLES, M. y CENDRA, V. (2019). “Saber estar en las organizaciones. Una perspectiva centrada en la vida, el diálogo y la afectividad”. Fundación La Hendija. Argentina.

SERRA MENGHI, P. (2021). “El tránsito de lo presencial a lo virtual: La experiencia 2020. La universidad frente a una oportunidad de innovación”. Revista RADÍ N° 18. CONFEDI. Disponible en: <https://confedi.org.ar/publicaciones-radi/radi-no-18/>

SLDE-AL (2003) “Modelo de competencias y proceso de gestión del desempeño”. Dirección de Recursos Humanos.

SPU (2019) “Parlamento del Sistema Universitario Argentino. Recopilación de acuerdos 2015-2019”. Falcon, P. y Molinas, C. Consejo de Universidades.

STUBRIN, A. (2013) “Bienvenida a un debate sobre posibles estrategias para la renovación curricular”. Stubrin, Adolfo y Díaz, Natalia –compiladores–, Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario. Universidad Nacional del Litoral.

Pablo SERRA MENGHI

UNAM. “Capacitaciones”. Laboratorio Mecek. Facultad de Ingeniería. Disponible en: www.laboratoriomecek.org

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES (2012) “Proyecto Educativo Internacional”. Vicerrectoría Académica. Dirección de Docencia. Chile.

UNL (2016). “Los estudiantes avanzados, el trabajo y sus expectativas profesionales. Aportes a la política académica de una universidad pública.” PDI 2010-2019. Secretaría de Planeamiento. Natalia Herger (UBA), Eliana Magariños (UNL) y Graciela Riquelme (UBA). Ediciones UNL.

UNL. (2022). Curso de Posgrado: “Prácticas de Extensión de Educación Experiencial”. Camilloni, A.; Rafaghelli, M.; Bécerez, M.; Bórtoli, P. Secretaría de. Extensión y Cultura. Secretaría Académica y de Innovación Educativa.

UNL. “Plan Institucional Estratégico 2020-2029. “PIE 100+10”. Ediciones UNL.

UNL. “Programa Milenium”. Disponible en: <https://www.unl.edu.ar/gobiernoabierto/2021/10/06/programa-millenium/>

UNL. Plan de Desarrollo Institucional 2000-2009. Ediciones UNL.

UNL. Plan de Desarrollo Institucional 2010-2019 “Hacia la Universidad del Centenario”. Ediciones UNL.

VEGLIA, D. y PÉREZ, V. (2011). “El proceso de Bolonia y su incidencia en el MERCOSUR”. Congreso Internacional de la Red de Integración Latinoamericana. Semana de la Integración. UNL.

WERTHER, W. y DAVIS, K. (1996). “Administración de personal y recursos humanos”. Mac Graw Hill, Inc. USA

ZALBA, E. (2010). “La experiencia de la Universidad Nacional de Cuyo en el desarrollo curricular por competencias. Aspectos Metodológicos.” Gutierrez, N. y Zalba, E. – Educación Basada en Competencias. Desarrollos conceptuales y experiencias en la Universidad Nacional de Cuyo y otros enfoques. EDIUNC. Argentina.

Capítulo IV: Estrategias de Intervención

Este capítulo, por tratarse de un proyecto de intervención educativa, se enfoca en los cursos de acción para su implementación. De allí que plantea las herramientas de aplicación para la intervención curricular, pedagógica e institucional para el caso de estudio, sus carreras y trayectos formativos, así como su extrapolación a otros escenarios comparables.

Análisis de situación del caso de estudio

Al estar frente a un proyecto educativo que tiene por objeto modificar prácticas implantadas para transformarlas en nuevas prácticas pedagógicas, tomando como escenario la reforma del currículum de las carreras en estudio, es importante plantear las intervenciones más relevantes para materializar esta política académica, desde la toma de decisiones institucionales hasta las actividades docentes propiamente dichas.

Por ello, realizamos un análisis que resuma el cuadro de situación del caso, a nivel conceptual y práctico, para luego proponer los lineamientos y cursos de acción recomendables. A lo largo del TFC hemos estudiado detenidamente el modelo educativo de formación por competencia, su evolución en Latinoamérica, Argentina y, particularmente, FICH UNL.

Durante dos décadas este enfoque dominó el debate universitario trasladando a su ámbito una discusión originada en Europa y su voluntad de construir un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), experiencia exportable a nuestros países habida cuenta de los fuertes vínculos culturales, sociales y económicos, que para nuestros países se vehiculizó a partir de una experiencia de carácter iberoamericano.

Estos ejes discursivos motivaron una profunda reflexión de paradigmas educativos siguiendo un planteo estratégico que buscó reemplazar el eje de formación disciplinar, basado en los conocimientos, por el eje de la formación por competencias, focalizado en las competencias profesionales. Las tensiones entre las disciplinas y las competencias alumbraron a comienzos de 1970, son cambios que se vienen discutiendo en los últimos 50 años.

Las perspectivas en pugna plantearon una fuerte controversia entre la producción cultural, propio del sistema educativo y de las universidades, y la producción de bienes económicos, propio de las empresas y el mercado de trabajo, abonando dos visiones que promueven aspectos diferenciados: la centralidad del conocimiento disciplinar, como fuente del saber para ser aplicado luego, a la labor profesional, por un lado, y por otro, las prácticas profesionales, como fuente del saber hacer, que determinan las demandas de conocimientos de la profesión.

El dilema se sintetiza en el hecho que la formación disciplinar focaliza en los aprendizajes de los contenidos que refleja la oferta académica, en tanto, la formación por competencias prioriza los

aprendizajes que requieren las prácticas profesionales, que evidencia la demanda de las organizaciones.

Sin soslayar el intento objetivo de influir cultural y políticamente sobre sistema universitario por parte de los gobiernos europeos, con el apoyo de las grandes corporaciones y sus asociaciones afines, así como, de las entidades financieras multilaterales que se desenvuelven en el mismo ámbito, un estudio pormenorizado de las acciones seguidas en nuestras latitudes, muestra que su traslado a la realidad latinoamericana, particularmente, a la Argentina, ha seguido caminos que están alejados de aquellos intereses e influencias, con escasa aplicación sobre la toma de decisiones estratégicas en el sistema educativo en su conjunto y la educación superior, en especial.

Esto hace que resulte inconducente debatir el impacto sociopolítico de aquellas posturas, que fueron dominantes en la primera década de este Siglo, se fueron apagando en la segunda y a esta altura de su evolución, no se evidencian registros de cuánto ha sido materializado, siendo claro que el objetivo de conformar el EEES se ha logrado parcialmente y algunos países latinoamericanos han adoptado este modelo, como es el caso de Chile pero, en su gran mayoría, no lo han incorporado como eje de su política educativa.

Sin embargo, para el caso argentino, el único espacio académico donde estos paradigmas han sido aceptados, mayoritariamente, es el de las Facultades de Ingeniería y esto se explica porque su enseñanza y ejercicio gira entorno a las prácticas profesionales, orientadas a la producción de bienes y servicios. Por tanto, estos paradigmas son representativos de su comunidad, lo cual se vio reflejado en el decidido apoyo e influencia que el CONFEDI ha dado a esta iniciativa, donde su alcance no sólo fue nacional, sino que se extendió a nivel regional: “el perfil del ingeniero iberoamericano”.

El consenso alcanzado en las carreras de ingeniería hace que esta discusión, que ya había sido planteada durante la primera etapa de acreditaciones a comienzos de siglo, se haya impulsado fuertemente en esta segunda etapa y hoy está en pleno proceso de acreditación de carreras, con estándares de segunda generación.

Por lo cual, si bien el dilema conceptual continua en debate y es motivo de controversias, en el ámbito de la ingeniería, en términos prácticos, la actualidad plantea la necesidad de encontrar caminos de implementación y formas de articulación entre el currículum actual y la revisión en curso,

a la luz de los estándares aprobados y los lineamientos que cada terminal de ingeniería se fije en virtud de su autonomía académica.

La realidad situada del caso, muestra un nivel de consolidación y profesionalización de la gestión académica muy destacable, caracterizado por la continuidad de una estrategia institucional con un recorrido de 10 años de trabajo, a lo largo de 3 períodos de gestión, que podemos resumir en el aval institucional del Consejo Directivo para encarar la etapa final del proceso y la conformación del Equipo Ejecutivo -tiene la responsabilidad de conducir el plan de rediseño curricular- y los Equipos por Carrera -focalizan sobre cada carrera de ingeniería-, donde se pone en marcha una metodología de implementación que persigue como objetivo reemplazar el currículum actual por uno basado en competencias.

Desde este punto de partida, el análisis persigue la idea de evidenciar aspectos por resolver, caminos por explorar y cursos de acción por desarrollar para materializar la estrategia, con influencia en la gestión institucional, en la política académica y en las propias cátedras y su acción pedagógica, trabajando estas tres dimensiones de análisis para proponer lineamientos de acción y medidas de intervención.

Actualmente, los equipos de reforma curricular están direccionados a construir nuevos currículos para las carreras en estudio: IRH e IA. Una de las cuestiones importantes es revisar el alineamiento del Currículum con las AARR y los DeCo, estos últimos convalidados en los estándares de segunda generación. Este giro no menor, importa un cambio conceptual relevante ya que toma distancia del enfoque por competencias e introduce como eje formativo los Descriptores de Conocimiento.

Es decir, sin el peso de los contenidos como eje del currículum disciplinar tradicional, los DeCo abordan los conocimientos desde un criterio macro, para constituirse en los elementos vertebradores del currículum a proponer, con una orientación y alcances mucho más definido que en las experiencias anteriores, que simplifican y aclaran el alcance de la toma de decisiones, como se explica en el Capítulo III.

Considerando que las carreras de IRH e IA deben presentarse a acreditación en breve, las propuestas de intervención que se plantean en este TFC, si bien estarán puestas a consideración de

los Equipos de carrera de IRH e IA, es de esperar que buena parte de las iniciativas propuestas encontrarán su efecto con posterioridad a la acreditación de estas.

Por lo tanto, enfocamos este Capítulo propositivo con la idea de dejar planteados lineamientos y cursos de acción para su puesta en ejecución en el mediano plazo, como parte de la sistematización y continuidad de la política curricular. Sin embargo, es posible que algunas propuestas puedan ser contempladas para la presentación que se avecina.

El cambio estratégico puede sintetizarse en el saber hacer de las prácticas y su orientación a las competencias profesionales, por esto consideramos que es viable que el currículum resultante jerarquice, decididamente, la instrumentación de las *“Prácticas Preprofesionales”* que propicien un vínculo con las organizaciones y, a la vez, resignifique las prácticas académicas con el foco puesto en la inducción del futuro graduado en el mundo profesional.

En este sentido, recuperamos de los Proyectos Tuning (Europa y América Latina) la convocatoria a los segmentos representativos a través de cuestionarios difundidos masivamente y el procesamiento estadístico de información calificada. Sin poner el foco en esta metodología en sí, rescatamos los sectores de interés, cuyas opiniones deberían estar representadas en la toma de decisiones.

En particular, para nuestro caso, es relevante tomar el ejemplo de Tuning AL. Para esto, el modelo conceptual que se plantea contempla cuatro segmentos: la oferta académica, centrada en los profesores; la demanda profesional, centrada en las organizaciones; el sujeto a formar, centrado en los estudiantes y el producto a obtener, centrado en los graduados. Un adecuado equilibrio en la participación de estas dimensiones garantiza la diversidad de perspectivas que enriquecerán el proceso.

En este sentido, los estudios de los Proyectos Tuning expresan una cierta correlación entre las opiniones y posturas de estos segmentos, que hacen a la coherencia interna en consideración, pero el análisis de este modelo conceptual nos permite poner prioridad a los dos primeros, esto es: *los profesores* (como fuente del saber académico) y *los empleadores* (como fuente del requerimiento profesional).

Es en esta relación biunívoca, que se verifica en el tránsito de las competencias de egreso hacia las competencias profesionales, una estratificación teórica relevante a la hora de comprender

la diferencia de los alcances entre el ámbito académico y el ámbito profesional, donde las influencias culturales y de intereses entre ambos segmentos pueden condicionar, fuertemente, el tipo de formación resultante, como se discute en los Capítulos II y III.

Es decir, el diseño curricular debe prestar fundamental atención a las opiniones de ambos segmentos y su influencia en la construcción del currículum debe reflejar los requerimientos de la formación profesional.

Complementariamente, las expectativas y experiencias de los estudiantes y graduados demuestran un vínculo con nuestro principal foco de interés, que nos permite reflejar el tránsito desde la academia hacia el mundo profesional, con recorridos similares pero en diferentes momentos y contextos históricos, cuya importancia fundamental radica en que son la razón de ser y el producto vital de la educación universitaria.

A la vez, es indispensable priorizar la función sustantiva de la docencia, a partir del cambio de modelo pedagógico, el que no será consistente en la medida que no se incorpore a las prácticas educativas, en particular, las prácticas docentes. Es en las cátedras donde los paradigmas de las competencias académicas tendrán lugar y se traducirán en la acción. Esto demanda una política sistemática y duradera para internalizar pautas, métodos y valoraciones que innoven y mejoren la calidad del proceso educativo.

Este desafío didáctico del viraje hacia las competencias evoluciona en nuestra realidad situada y hace necesario replantear las competencias académicas. No ya desde su división entre específicas y genéricas, que carece de sentido a la luz de las decisiones adoptadas por las autoridades educativas, sino como un agregado de valor a incorporar en las prácticas docentes.

Ello nos interpela a concebir nuevas competencias de orden general, centradas en la persona y su capacidad para aprender a abordar sus problemas y, desde allí, incorporarlas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, para lo cual, fueron trabajadas en el Capítulo anterior.

Es relevante dejar de lado la multiplicidad de experiencias que proponen sus propias competencias, válidas como referencias sujetas a evaluación, pero el caso de FICH ha evolucionado de modo tal, que hace pertinente plantearse sus propias competencias académicas, desarrollarlas en virtud de los valores que expresa UNL y fomentar su instrumentación a partir de consensuarlas con su comunidad universitaria, ámbito específico para su aplicación.

Pablo SERRA MENGHI

Ello nos obliga a poner el foco en la “formación docente” para potenciar el saber didáctico, puesto que, en nuestro caso también, predomina el saber profesional-académico y la cuestión pedagógica se percibe desde una visión operativa.

Por último, la gestión institucional quedará fuertemente influenciada por la “curricularización” de aspectos de la vida académica que, habitualmente, estuvieron fuera del alcance del currículum. En esto visualizamos la necesidad de fortalecer la relación entre la vida universitaria y las organizaciones de la sociedad, a partir de un modelo de formación que nos induce a vincularnos más con el mundo profesional y las demandas sociales.

El gran desafío que deriva de este período de reflexión es salir más allá de los “muros de la academia”, recuperar aquellos aprendizajes que se dan fuera de sus aulas y enriquecer las vivencias y experiencias educativas desde las prácticas sociales y profesionales. No es sencillo proponerse una estrategia de apertura hacia un espacio extra-universitario donde la comunidad académica deberá asumir que es necesario salir de su “zona de confort” para incorporar las nuevas demandas de la sociedad.

Análisis de la empleabilidad en ingeniería

El problema de falta de conocimiento acerca del “perfil de empleo” ha sido una debilidad del currículum universitario y esta experiencia no es la excepción. Por ello, se propone el desarrollo de un estudio de mercado correspondiente a las carreras de IRH e IA y definir el “*Perfil del Profesional*” en sus dos especialidades, que sirva de base para establecer el “*Perfil de Egreso*”.

Hasta aquí, lo que tenemos es un perfil fijado por las universidades concebido desde los saberes académicos, descripto bajo el nombre de Perfil Profesional. Lo que se plantea a cambio, bajo el mismo nombre, como una innovación a materializar con posterioridad a la acreditación de las carreras, es repensar el perfil incorporando la perspectiva de la empleabilidad del profesional.

La experiencia que nos deja **Sergio Chividini**¹³⁴ consolida esta línea de pensamiento al referirse al rumbo que debe tomar la universidad en su currículum: “... *que tome conocimiento del mercado potencial de los profesionales y de los currículos que está formando en la Universidad. Sí, sin*

¹³⁴ Graduado IRH. Profesional con experiencia en el sector privado. Entrevista TFC. Anexo II-8, pág. 19; 21.

ninguna duda, porque no nos olvidemos lo siguiente, la mayoría de los graduados que han salido al mercado fuera del área regional, no les ha ido mal. O sea, quiere decir que hay aptitudes, hay conocimiento. Tenemos herramientas como para seguir adelante.” En la misma dirección, nos deja una propuesta para analizar: *“... a lo mejor debería crearse algún departamento que empiece a estudiar un poco las demandas del mercado para ver qué cosas se pueden aplicar, en qué complementan a la formación, no solamente de los estudiantes, sino también de los graduados, para el entendimiento de la vida en otros rubros, otros especialistas.”*

En otras palabras, consideramos que el perfil de empleo es el que modela el perfil profesional y su caracterización debe construirse en función de la información que nos brinde el mercado de trabajo. Recién desde allí, deberíamos orientar un perfil de egreso que debería construirse en dos dimensiones: la formación profesional y la formación integral de la persona.

Es decir, proponemos, al igual que en el currículum, un diseño invertido: desde el campo profesional hacia el ámbito académico. En términos prácticos, nos planteamos conocer las competencias profesionales que demandan los empleos, para establecer las competencias de egreso que deben ofrecer las carreras universitarias. Con este contexto, resulta importante relevar las competencias incorporadas a los puestos de trabajo de las organizaciones que emplean a los profesionales de la ingeniería. Esto implica considerar dos variables: los puestos de trabajo y las competencias en esos puestos.

Para su comprensión conceptual, los puestos de trabajo son los que definen las características de una organización humana y guardan directa relación con los procesos productivos involucrados. Son los que vinculan al individuo con la organización y determinan el perfil laboral/profesional de quienes la integran. Por lo tanto, el análisis y diseño de los puestos de trabajo es una actividad de especialistas en recursos humanos que permiten definir la estructura organizacional y caracterizar los perfiles de puestos, es decir, de las personas destinadas a ocuparlos.

El análisis contempla a cada puesto en función de sus deberes y responsabilidades, las capacidades humanas requeridas y sus condiciones de trabajo, pero desde la perspectiva del desarrollo organizacional, su diseño toma esa información para enriquecerlo en procura de motivar a las personas que lo ocupan a lograr su mejor desempeño.

Desde este punto de vista, los requerimientos de competencias profesionales que incorporan los puestos de trabajo guardan relación con la formación universitaria, ya que son el punto de partida de su trayectoria profesional. Por lo tanto, el enfoque por competencias tiene sentido en la medida que se proponga generar condiciones que preparen al estudiante para introducirse, adaptarse y evolucionar en el ámbito profesional.

Curva de Aprendizaje Las competencias del profesional tienen que ver con la curva de aprendizaje que se genera a partir del ejercicio de la profesión, es decir, de la práctica en las organizaciones. Esta curva, de carácter cualitativo, toma como punto de partida las competencias de egreso alcanzadas en la formación universitaria, que opera como la fase inicial de la formación de competencias profesionales.

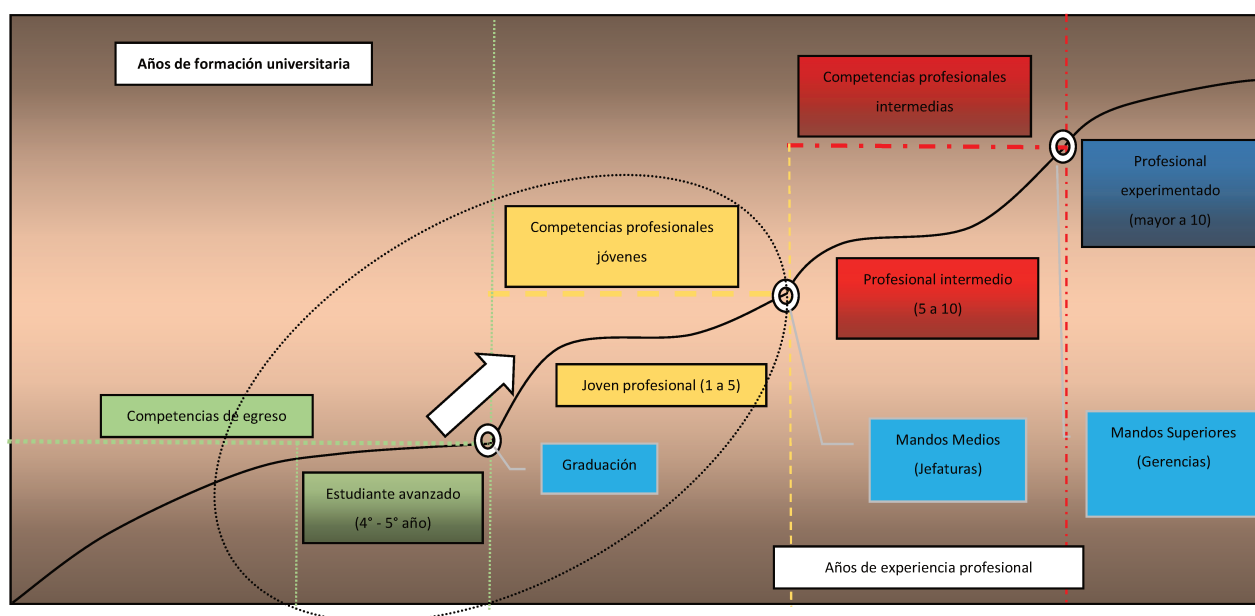


FIGURA 30: Curva de aprendizaje profesional¹³⁵

En este sentido, la educación superior produce una evolución del aprendizaje comparable, desde el nivel medio hasta su graduación, donde los primeros dos años, que corresponden al ciclo inicial, operan de nivelador de conocimientos y se produce el mayor desgranamiento de estudiantes; a partir del tercer año, los estudiantes ingresan al ciclo superior mejorando sus tasas de aprobación y

¹³⁵ Fuente: Elaboración Propia

el avance en la carrera; mientras que en cuarto y quinto año progresan en la formación para transitarlo conforme a lo esperado en el plan de estudio.

Estas percepciones quedan corroboradas en la entrevista de **Claudio Passalía**¹³⁶ cuando expresa “... tenemos estudiantes con muchos problemas de desgranamiento y que los primeros 2 años del plan de estudio, que le llamaríamos el ciclo básico, les cuesta probablemente el doble de tiempo o más, ... un estudiante más maduro acompaña el devenir que en un cuatrimestre aprueba las asignaturas de un cuatrimestre” y de **Carlos Giorgetti**¹³⁷ al decir: “El estudiante que llega a un tercer año es como que ahí hace un clic, dentro de su capacidad y entiende para que está en la carrera.”

Es decir, tomando los grados de aprobación de las asignaturas¹³⁸, la evidencia indica que los últimos dos años de la formación académica influyen fuertemente en las competencias de egreso. A ello hay que agregarle diferentes experiencias, curriculares o no, que lo vinculan con el medio profesional, donde las prácticas previas a la graduación son relevantes para otorgar herramientas y comprensión de los requerimientos del ejercicio de la profesión.

Esto se corrobora con la perspectiva de **Sergio Chividini**¹³⁹ “... a mí me pasó, tuve una visión de pensar el futuro dentro de la organización... Podemos abordar esa cuestión que a nosotros nos la dio los dos últimos años de nuestra carrera.”

Esto se evidencia en las opiniones habituales que provienen del mercado profesional, en tal sentido, **Javier Mijangos**¹⁴⁰ lo resume en: “es válido el tema de las pasantías, es muy importante, porque un estudiante de cuarto o quinto año se empieza a incorporar al mercado”.

A partir de allí, los criterios de los especialistas que intervienen en la evolución del profesional de la ingeniería en ejercicio, en términos generales, consideran a los **primeros cinco años del joven profesional** (Junior) con una fase con alta capacidad de crecimiento y aprendizaje a partir de sus prácticas profesionales; luego, viene una etapa de maduración de los **segundos cinco años del profesional de experiencia intermedia** (Semi senior), que es un período de perfeccionamiento y

¹³⁶ Director carrera IA. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-2, pág. 11

¹³⁷ Secretario Académico FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 17

¹³⁸ FICH UNL. Secretaría Académica. Taller de rediseño curricular. Indicadores de deserción y desgranamiento. Fracción de aprobación de asignaturas. Ingeniería Ambiental. Nov. 2022.

¹³⁹ Graduado IRH. Profesional con experiencia en el sector privado. Entrevista TFC. Anexo II-8, pág. 07

¹⁴⁰ Director AIDIS Argentina. Entrevista TFC. Anexo II-12, pág. 16.

liderazgo de equipos que evoluciona hacia puestos de trabajo de conducción propios de los mandos medios, como Jefaturas de Departamentos/Áreas y, finalmente, **a partir de los diez años de experiencia es un profesional experimentado** (Senior), cuya evolución combina especialización, liderazgo de equipos complejos y proyección hacia nuevos desafíos laborales que caracterizan a los mandos superiores como Gerencias/Direcciones, cuya formación de base es, mayoritariamente, universitaria.

Esto puede verse reflejado en la reflexión de **Sergio Chividini**¹⁴¹ “... esos 6 primeros años están empezando a definir qué vas a hacer en el futuro como profesional, ahí vamos a empezar a saber a dónde quieres ir. ¿Qué quiero hacer? O sea, ahí tenés una especie de especialización profesional hecha desde las empresas o desde los puestos de trabajo, no desde las universidades de ese tipo de cuestiones.”

Confirmado esta línea de pensamiento, **Edgardo Bortolozzi**¹⁴² nos trae sus experiencias al insertarse profesionalmente y coincidimos en la vulnerabilidad del joven profesional: “Es importante marcar una línea de trabajo donde se le busca una solución a este tema, porque lo que genera es una pérdida de competitividad del profesional. En los primeros años, que es el momento clave, en el cual estas más indefenso”. Frente a ello, plantea que la formación universitaria debe orientar al estudiante en línea con las competencias de egreso: “Hay que ponerlo contacto con realidad profesional, porque si no, la transición es muy dura. Las aulas, por supuesto, son importantes ... pero me parece que es muy importante que, una vez superado ese umbral de las materias básicas, en los últimos, ya cuando entras a materias específicas, haya mucho contacto con el mundo exterior.”

Recuperando el planteo de Díaz Barriga (2006) referido a las etapas de la formación de competencias profesionales, cita a Roe¹⁴³ (2003) quien hace referencia a la temporalidad en su proceso evolutivo donde existe una etapa básica, una inicial y una avanzada. La etapa básica son las competencias que adquieren en su trayecto formativo, es decir, resumida en nuestro concepto de competencias de egreso. En tanto, las etapas inicial y avanzada corresponden a las competencias adquiridas en la vida profesional, a partir de su inserción en el mercado de trabajo. En este aspecto,

¹⁴¹ Graduado IRH. Profesional con experiencia en el sector privado. Entrevista TFC. Anexo II-8, pág. 07

¹⁴² Graduado IRH. Profesional con experiencia en el sector público. Entrevista TFC. Anexo II-9, pág. 12

¹⁴³ Roe, R (2003). “¿Qué hace competente a un psicólogo? Papeles de Psicólogo. Revista oficial del Colegio de Psicólogos N° 83. México.

Roe interpreta que los primeros 5 años son aquellos pasos que el profesional requiere apoyos para potenciar su desempeño y los siguientes son parte de la etapa avanzada donde se encamina hacia un ejercicio experto con mayor eficacia en su ejercicio profesional.

Como resumen de lo expuesto, **la clave del enfoque por competencias radica en la importancia de reducir la brecha entre las competencias de egreso de un graduado universitario al recibirse, que se ponen de manifiesto en los dos últimos años de formación, y las competencias profesionales que desarrolla el joven graduado en ejercicio, en sus cinco primeros años de aprendizaje profesional, etapa donde registra un cambio sustancial de sus capacidades de intervención.**

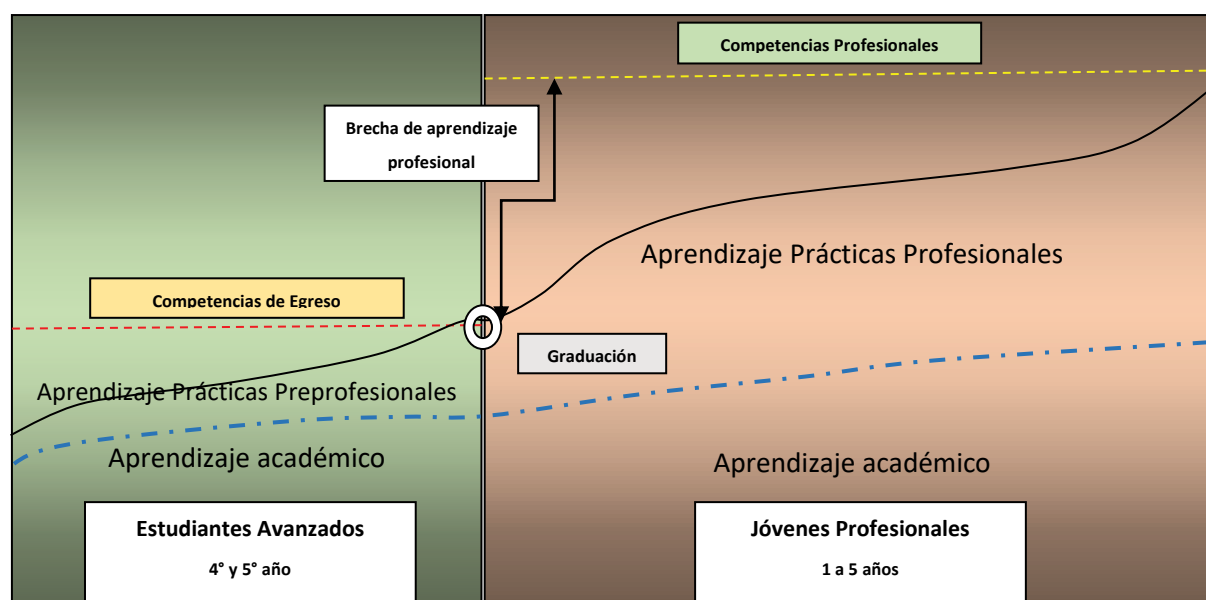


FIGURA 31: Impacto de formación por competencias. Curva de aprendizaje profesional¹⁴⁴

Es en este período, donde cobran importancia las herramientas adquiridas en la universidad para el desempeño inicial, punto de referencia para avanzar, progresivamente, en el desarrollo de capacidades, producto, principalmente, de los aprendizajes dentro de las organizaciones donde se desempeñan y, complementariamente, del perfeccionamiento profesional que se obtiene fuera de ella, incluyendo la formación de posgrado.

¹⁴⁴ Fuente: Elaboración Propia

Es por este motivo, que ese crecimiento depende tanto del graduado, en función de sus retos personales, como de la organización, que aporta programas de capacitación y desarrollo a medida de las demandas de sus recursos humanos.

Perfil de egreso de las carreras de estudio

El extenso recorrido del rediseño curricular no se detuvo, específicamente, a debatir sobre los perfiles de las carreras, poniendo en foco otras cuestiones relativas al enfoque pedagógico, quedando implícitas en la discusión aspectos a considerar sobre el perfil profesional.

En este caso, como hemos hablado anteriormente, la definición del perfil está pensada desde el ámbito académico, del mismo modo que los anteriores planes aprobados. Pero, un adecuado análisis del mercado profesional permite brindar información calificada para ajustar el perfil de egreso que demanda el futuro graduado. Es decir, se pone en evidencia la necesidad de contemplar los criterios académicos en combinación con criterios profesionales, porque resulta conveniente enriquecerlos a partir de las experiencias de graduados y organizaciones donde la profesión tiene lugar.

Para el caso que nos ocupa, el Plan Curricular prevé definir el perfil de egreso y los AATT en la fase final, como parte de la presentación. Sin embargo, sería conveniente aplicar un diseño invertido, como el caso de los Trayectos Formativos, con el objetivo de incorporar las experiencias profesionales. En otras palabras, lo que proponemos para la etapa posterior a las acreditaciones en curso, es poner en discusión el perfil de egreso a partir de estudios de opinión de graduados, reparticiones y empresas, del sector público y privado, que permitan ajustarlo a la demanda profesional. Ello permitirá disponer de una herramienta que exprese, con mayor precisión, los aprendizajes esenciales que deberían caracterizar al graduado y no tan solo una enunciación de principios y alcances declamados en el currículum formal.

Esta estrategia pone en debate la influencia de la masa crítica docente que aporta los saberes y prácticas, que acumula conocimientos y metodologías con fuerte arraigo teórico y relativa transferencia práctica. Es indispensable reconocer que se requiere reorientar el perfil, dotarlo de más herramientas de la práctica profesional.

Por ello, las carreras de grado en ingeniería demandan recuperar aquella tendencia hacia las prácticas ingenieriles que caracterizaron su enseñanza para aplicarlo a un nuevo contexto. Para ello, la orientación del perfil es un debate trascendente.

El concepto de perfil de egreso es una novedad que se incorpora en los estándares de segunda generación y guarda relación con la diferenciación planteada por CONFEDI, es decir, el perfil guarda relación con las competencias de egreso y tienen lugar al finalizar sus estudios de ingeniería, en tanto, el perfil profesional se vincula con las competencias profesionales y se evidencia a través del ejercicio de la profesión, en sus diferentes fases de evolución, por lo cual, también están sujetas a cambios a lo largo de la trayectoria.

En este sentido, como antecedentes disponibles están los Planes de estudios 2006 de IRH e IA, que tienen una definición de “Perfil Profesional” que hace referencia a los conocimientos, habilidades y actitudes de la formación del profesional de la ingeniería, planteado para detallar, de manera descriptiva, las capacidades para su ejercicio en la profesión.

Para los nuevos currículos, los “Perfiles de Egreso” deberían ser una herramienta de orientación curricular donde estén reflejados aspectos relativos al proyecto institucional de UNL, vincularlos con las características que desatacan la formación profesional de la ingeniería en general, y los AATT específicos para las carreras en estudio, en el sentido expresado en el Capítulo III.

En función de la diferente evolución de las carreras citadas, resulta importante particularizar los desafíos que presentan los perfiles de egreso en cada caso.

Perfil de Egreso de IRH

Existe un amplio consenso en graduados, docentes y autoridades, a lo largo de los 50 años de existencia de la carrera, que su perfil profesional centrado en el “Agua”, como recurso vital para ser abordado en todas sus dimensiones, ha sido una fortaleza estratégica de la Ingeniería en Recursos Hídricos frente a la Ingeniería Civil y la Ingeniería Hidráulica, que le otorga a la FICH y sus egresados una marca de indudable valor y un nivel de competitividad relevante en el mercado profesional.

Es interesante de recuperar la mirada que sobre su formación nos trae **Edgardo Bortolozzi**¹⁴⁵: “Respecto al acceso al trabajo, en términos de competitividad, fui competente para los puestos de

¹⁴⁵ Graduado IRH. Profesional con experiencia en el sector público. Entrevista TFC. Anexo II-9, pág. 05

trabajo asignados... yo creo que somos más fuertes en todo lo que es la planificación, el manejo del agua como bien público ... los números sobre en qué está trabajando cada profesional egresado, yo creo que arrojan que en el sector público, agua y saneamiento, hidráulica, hidrología, en la repartición provincial, municipal, nacional.”

Ampliando su perspectiva nos dice: *“creo que estamos más capacitados para desarrollarnos en la administración del recurso, la planificación del recurso y en ámbitos públicos o de empresas públicas. A ver, estamos hablando del agua y saneamiento, que es un sector importante dentro de nuestra profesión y que me tocó siempre, creo que ahí tenemos muy buena inserción.”*

Sergio Chividini¹⁴⁶ nos cuenta cómo vivió su inserción profesional en ingeniería: *“Nuestra formación no era muy parecida a las demás. ¿Por qué? Porque yo lo primero que encontré fue que tanto las ingenierías civiles como la ingeniería hidráulica de otras universidades tenían menos grados de libertad que lo que teníamos nosotros, en cuanto al desarrollo y pensamiento.”*

Focalizando el perfil de ingeniería que se requiere actualmente, **Carlos Paoli**¹⁴⁷ nos aporta su visión de los desafíos profesionales: *“Hoy, los ingenieros tienen que formarse como tomadores de decisiones, porque para lo que es la parte de cálculo, prácticamente, se dispone de una gran cantidad de metodologías, software y demás, que están disponibles para que eso pueda hacerse de una forma muy rápida y eficiente.”*

Por ello, el perfil formativo debe seguir teniendo al recurso hídrico como objeto de estudio de la carrera de grado en todas sus dimensiones. Sin embargo, esta cuestión ofrece otras aristas que resulta importante contemplar con vistas al diseño curricular. Una de ellas es que el Estado se constituye como un actor relevante, por la importancia de su regulación y por los costos de implementación de políticas para su uso y manejo. Por ello, el perfil del IRH tiene una preeminencia de actuación en áreas ligadas al Estado, en sus tres jurisdicciones: nacional, provincial y municipal.

Esta fortaleza conceptual se erige como una debilidad frente a la focalización del empleo y al perfil de puestos de la burocracia estatal. Si bien, hay una multiplicidad de capacidades para atender las demandas del sector privado y no gubernamental, existe una tendencia, desde su propio origen, de priorizar las experiencias profesionales asociadas a la función pública.

¹⁴⁶ Graduado IRH. Profesional con experiencia en el sector privado. Entrevista TFC. Anexo II-8, pág. 05

¹⁴⁷ Profesor Honorario UNL. Ex Director carrera IRH. Entrevista TFC. Anexo II-5, pág. 05

En momentos donde la matrícula mantiene una tendencia deprimida desde hace muchos años, existe una necesidad estratégica de reenfocar el perfil de egreso pensando en el empleo privado y dotarlo de herramientas del ejercicio profesional demandado por las empresas, en particular, en lo relativo a obras civiles e hidráulicas.

Recuperamos la opinión de **Javier Ciancaglini**¹⁴⁸ en su inserción laboral insertándose en el mercado profesional: *“... Cuando apenas comencé a poner mis primeros pasos en lo que es la vida profesional, me costó un montón. Yo empecé a través de una pasantía que habilitó la Facultad apenas terminada la pandemia en lo que es el Ministerio de Infraestructura y me sentía muy verde ... la gran mayoría se encuentra trabajando en la parte de privada, de confección de proyectos de ingeniería.”* Esto pone en evidencia una ampliación del campo profesional del IRH hacia el sector privado, manteniendo su inserción en el sector público.

Desde otra perspectiva, existe una debilidad que tiene que ver con la formación en ingeniería en Argentina, es decir, con la tendencia a formar profesionales de la ingeniería priorizando las funciones de cálculo, diseño y proyecto, más a fin con funciones de consultoría. En este sentido, la formación académica aborda de modo colateral o no las aborda directamente, funciones sustantivas de las prácticas profesionales que tienen que ver con las ejecución e inspección de obras hídricas; la operación y mantenimiento de servicios públicos o privados; la certificación y control de calidad especializado, entre otros, que forman parte del ejercicio profesional y están incorporadas en sus AARR.

Estos ejes detallados reclaman rediscutir el perfil del graduado para ampliar su inserción laboral y hace a una cuestión central de la formación profesional de la carrera, donde el enfoque por competencias viene a contribuir en esta dirección.

Perfil de Egreso de IA

Como se expusiera en el Capítulo III, esta carrera tiene un recorrido de más de 20 años y es el resultado de la jerarquización de la orientación ambiental de IRH, que fue su paso previo en la década de 1990. La conformación de la carrera tuvo, desde su origen, la impronta de docencia-investigación que el perfil institucional y de su plantel docente le dieron a las actividades académicas.

¹⁴⁸ Estudiante avanzado IRH. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-6, pág. 06; 11

En este sentido, el saber disciplinar y la rigurosidad científica fueron una fortaleza del perfil de la carrera.

Sin embargo, los contenidos y prácticas habituales en la enseñanza de la ingeniería no tuvieron un desarrollo relevante hasta el presente y ello demanda una reflexión al respecto que lo vincula a la reforma curricular en curso. **Esteban Fornero**¹⁴⁹ nos deja su criterio al respecto: *“Cuando se creó ingeniería ambiental se atendió a las necesidades que tenía el país en ese momento. La carrera lo que necesita es el mercado laboral, cuestiones más específicas y no más desde punto de vista general.”* En una dirección similar se expresa **Claudio Passalía**¹⁵⁰: *“... creo que tenemos que mostrar más cómo es el hacer de la vida profesional concreta y mostrar de qué manera...”*

El debate pone en evidencia la percepción de estudiantes y graduados sobre la ausencia de aprendizajes básicos de las prácticas de ingeniería. La pregunta que surge de las entrevistas tiene que ver con la idea sobre si es que estamos frente a una formación más característica de una Licenciatura. Esto muestra la necesidad de una revisión de su perfil de egreso y sus alcances trascienden el proceso de acreditación actual y se traslada a una etapa posterior que implicará una transición hacia un nuevo escenario de formación profesional.

En este aspecto, es reveladora la opinión de **Lucena Avaro**¹⁵¹ quien expone: *“... la parte de ingeniería es la pata que tenemos floja ... la ingeniería ambiental sirve para hacer estudios ambientales, pero también lo puede hacer un licenciado en ciencias ambientales.”*

Otra cuestión que trae asociada este caso es el soporte institucional del IA UNL, donde en su diseño concurren FICH, FIQ e INTEC, conforme se explica en el Capítulo III. Aquella fortaleza académica originada en la formulación del currículum, no se vio materializado en todo su potencial en cuestiones prácticas en estos 20 años de instrumentación, donde se evidencia que la primera es quien ha sostenido el andamiaje académico necesario para su evolución. En este punto, existe una debilidad focalizada en la compartimentación institucional de UNL en sus Facultades de Ingeniería, que terminan consolidando la tendencia a trabajar en forma autónoma, sin potenciar capacidades transversales y complementarias.

¹⁴⁹ Jefe de Departamento Meidoambiente. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-4, pág. 09

¹⁵⁰ Director carrera IA. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-2, pág. 23

¹⁵¹¹⁵¹ Estudiante avanzada. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-7, pág. 07

Este dilema, propio de la división disciplinar trasladada al ámbito organizacional, que se puntualiza en el Capítulo II, nos pone frente a una decisión estratégica a resolver en esta renovación curricular. En síntesis, la pregunta a responder es: ¿Es factible llevar adelante el dictado de IA en forma conjunta entre FICH y FIQ?

Es en este caso, donde cobra más sentido enriquecer el rediseño curricular con un estudio pormenorizado de la inserción profesional de los graduados, compararlo con las experiencias de colegas de otras terminales y establecer un modo de retroalimentación que permita perfilar, desde estas experiencias, un nuevo IA UNL.

Vale la pena detenerse a mirar la perspectiva del estudiante que está por salir al mundo profesional que nos aporta **Lucena Avaro**¹⁵²: *“... me hubiese gustado que desde el primer año tengamos experiencias en industrias ... Salimos, por decirlo mal y pronto, muy verdes al mercado laboral, justamente porque no tenemos experiencia. Me hubiese encantado pisar fábricas o industrias desde primer año ...”*¹⁵³

Con otro contexto pero similares fundamentos, **Javier Ciancaglini**¹⁵⁴ nos aporta su visión al respecto: *“... si fuera mucho más aplicable, si el estudiante en los últimos años, ... en mi caso particular, nunca había visto un canal rural ... Entonces, quizás ir a ver un canal, ir a entender cómo funciona y para qué funciona, también, ayudaría mucho en la parte de donde el estudiante tiene que incorporar el conocimiento, por qué se realizan este tipo de trabajos ingenieriles, entonces sí creo que hay que incorporar más salida de campo. De trabajo prácticos que se aboquen a los problemas reales y más experiencias, sobre todo.”*

Lineamientos para la intervención curricular

En este punto nos referimos a los criterios y cursos de acción de la dimensión curricular que puedan ser de aplicación para ambas carreras en estudio, como propuestas de esta investigación.

¹⁵² Estudiante avanzada IA. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-7, pág. 11

¹⁵³

¹⁵⁴ Estudiante avanzado IRH. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-6, pág. 09

Diseño de los currículos

La malla curricular es el producto vertebrador del currículo resultante, debería estar organizada desde los AATT y las AARR hacia los espacios curriculares, respetando las pautas mínimas fijadas en los estándares de acreditación y siguiendo un criterio de diseño invertido: desde el egreso hacia el ingreso, una innovación metodológica relevante.

Entendiendo que los estándares de segunda generación siguen criterios similares a la primera, la duración formal prevista mantiene los **5 años** y la carga horaria final es recomendable preverla entorno a los mínimos de acreditación, es decir, **3600 hs.** pero, además, en esta oportunidad, a diferencia de la anterior, se propone incluir en esa carga horaria una proporción para el estudio autónomo que refleje parte de los tiempos reales del estudiante, otra innovación para tener en cuenta respecto a los currículos actuales.

Si bien los coeficientes sobre las cargas horarias a que hacemos referencia en el Capítulo III no son viables de incorporar plenamente, dar un primer paso en ese sentido es una experiencia válida para capitalizar, particularmente, en los Bloques de Tecnologías Básicas y Aplicadas. Por tanto, se recomienda para los bloques citados, adicionar entre un 50 y 100 % por encima de la carga horaria aúlica.

La construcción del currículo se concibe a partir de la idea fuerza que expresa **Carlos Giorgetti**¹⁵⁵ “... el currículum tiene que estar permeado por este enfoque de competencias y por el aprendizaje centrado en el estudiante, porque ponemos en el centro del proceso educativo al sujeto de la educación ... Al ponerlo en el centro le estamos dando la palabra, como sujeto importante en este proceso educativo y por lo tanto puede trabajar junto con los docentes en cuál sería la mejor forma de trabajar.”

En cuanto a la estructura curricular, la organización académica funciona adecuadamente con el régimen cuatrimestral de las asignaturas, sin embargo, la experiencia no ha mostrado aportes para destacar de su agrupamiento en un ciclo inicial y uno superior, por lo cual, se propone obviarlo.

El diseño debería orientarse a limitar la cantidad total de asignaturas, siguiendo el concepto propuesto para el aprendizaje profundo: menos temas y más horas, recomendando que el currículo

¹⁵⁵ Secretario Académico FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 15-16

no supere los **35 espacios curriculares**, que pueden ser asignaturas o prácticas, de carácter obligatorio, optativo y electivo.

En función de las propuestas que luego desarrollamos, se propone incluir **las prácticas preprofesionales** y hasta 6 espacios curriculares optativos, que podrían ser asignaturas o prácticas, intercalados a lo largo del diseño curricular, con énfasis desde el 7° al 10° cuatrimestre.

En esta matriz, atendiendo a la conveniencia de profundizar en los aspectos formativos profesionalizantes en **4° y 5° año**, los cuatrimestres deberían prever **3 asignaturas** en simultáneo y una carga horaria de **hasta 200 hs por asignatura**, incluyendo el tiempo autónomo de aprendizaje. Este criterio importa reducir una asignatura por cuatrimestre respecto al currículum actual, pero aumentar la carga horaria individual atendiendo a los tiempos reales de materialización.

En resumen, esta propuesta lleva implícito como criterio ordenador general, en función de las proporciones previstas en los estándares de segunda generación, ***reducir la carga horaria en los espacios curriculares de los Bloques de las Ciencias Básicas y de las Tecnologías Básicas, mantenerla en las Tecnologías Aplicadas y aumentar en la Formación Complementaria y las Prácticas Preprofesionales.***

En cuanto a la formación integral, que se detalla más adelante, la idea fuerza comprende una propuesta común para toda la universidad que excede al caso de estudio, como parte de la actualización del Programa Millenium, por lo que, se plantea como idea general a consensuar un ***“Bloque de Formación Institucional”***, adicional a los previstos en los estándares de acreditación, sugiriendo algunas modalidades factibles de ser aplicadas, desde el tramo nivelación preuniversitaria hasta la graduación, entendiendo que está direccionado a la formación ciudadana e integral de la persona, con validez para todo estudiante de UNL.

Complementariamente, como propuesta medular de intervención curricular de este TFC, que contempla los aportes centrales de la educación por competencias en la formación profesional, se plantea incluir un ***“Bloque de Prácticas Preprofesionales”*** separándola de los demás Bloques de conocimiento, con el objetivo de poner en valor estos espacios curriculares, cuya carga horaria sea mayor a la mínima prevista en los estándares para la formación práctica, desde un mínimo obligatorio de **450 hs** hasta un máximo de **750 hs**, incorporando prácticas académicas opcionales, con una incidencia del 20 % sobre la carga horaria total.

Es decir, el diseño debería considerar por fuera de esa carga horaria, a los restantes trabajos prácticos elaborados en el marco de las asignaturas, cuya carga horaria se encuentra contemplada dentro de las mismas, como ser: la formación experimental y de laboratorio, la resolución de problemas de ingeniería, los cálculos y proyectos de ingeniería, entre otros. Esta cuestión lleva implícito priorizar la Intensidad de la formación práctica con un aumento sustantivo de la carga horaria y la diversificación de las actividades académicas.

Otro aspecto importante para contemplar en el currículum es incorporar en la formación lo relativo al proyecto educativo institucional de UNL, vinculado con la educación integral del estudiante, una modalidad que debería estar sujeta a revisión puesto que su diseño tiene un recorrido de 30 años y demanda actualización.

En este sentido, los aprendizajes de los cursos de nivelación preuniversitarios, la asignatura *electiva* y la asignatura *transversal* (Tecnología, Ambiente y Sociedad) que forman parte de los currículos actuales, no reflejan un aporte sustantivo a la formación cultural y el abordaje de las problemáticas sociales de la actualidad, cuya dinámica plantea nuevos ejes de aprendizaje, como por ejemplo: Diversidad y Género; Desarrollo Sostenible; Democracia y Convivencia; Ciencia y Tecnología; por citar algunos.

Por lo cual, es conveniente la oportunidad para exponer la necesidad de poner en debate la formación general dentro de las carreras de UNL, en virtud que excede el Plan de rediseño en estudio. En esta dirección, es recomendable renovar la puesta en marcha de un proyecto académico de las características del *Programa Milenium*.

Este aspecto cobra valor a la luz de las posturas estudiadas en este TFC, con diferentes enfoques pedagógicos, que ponen en agenda la necesidad de disponer de lineamientos ordenadores sobre las cuestiones institucionales fundamentales. Sin embargo, hasta tanto esto se efectivice, es recomendable mantener las modalidades vigentes, teniendo en claro que hablamos de construcción de consensos a mediano y largo plazo.

Para el caso que nos ocupa, la idea fuerza sería incluir un **Bloque de Formación Institucional**, de carácter común a todas las carreras de la UNL, organizado de manera centralizada, para ser incorporadas a los diseños curriculares según el requerimiento de cada uno, que posibilite un aprendizaje progresivo a lo largo de cada carrera.

La amplitud y equilibrio de esta oferta educativa general debería contemplar a todas las variantes disciplinares disponibles en las UA, donde el estudiante pueda elegir su recorrido curricular e interactuar con sus pares de otras Facultades e Institutos. Para esto debería tomarse como punto de partida las experiencias de la oferta de asignaturas electivas que UNL viene llevando adelante.

Una concepción innovadora sería evitar que esta formación se oriente a las habituales asignaturas cuatrimestrales de los currículos actuales, sino flexibilizar su formato y organizarlo en **módulos de capacitación** con una carga horaria no mayor a **60 hs**, disponibles a lo largo del año académico. Sería saludable que los diseños curriculares prevean un módulo por año y el Bloque tenga una carga horaria con una incidencia en el orden del 10 % del total de la carrera.

Finalmente, estas problemáticas no deberían superponerse con las cuestiones relativas al Bloque de Ciencias y Tecnologías Complementarias, cuyas asignaturas deberían tener el formato cuatrimestral y orientarse a complementar la formación en función de las demandas profesionales.

Todos estos aspectos deberían enriquecer los “Alcances del Título” de las carreras, que combinen formación profesional y ciudadana, poniendo en práctica una multiplicidad de enfoques pedagógicos a la medida de cada caso, a saber: la educación por competencias, la educación disciplinar, la educación experiencial y la educación por valores.

Para resumir el diseño curricular propuesto y su carga horaria aproximada, su estructura debería construirse desde las prácticas preprofesionales hacia las ciencias básicas, organizando los bloques del modo siguiente:

1. Bloque de Prácticas Preprofesionales -750 hs-
2. Bloque de Tecnologías Aplicadas -800 hs-
3. Bloque de Tecnologías Básicas -700 hs-
4. Bloque de Ciencias Básicas de la ingeniería -750 hs-
5. Bloque de Ciencias y Tecnologías Complementarias - 400 hs-
6. Bloque de Formación Institucional -300 hs-

Prácticas Preprofesionales

Concebir un bloque que incorpore el conjunto de prácticas preprofesionales es, quizá, la propuesta más innovadora de este TFC y procura incorporar los criterios pedagógicos de estas

experiencias como aportes sustantivos de la formación profesional de los estudiantes. Estos están incluidos en la planificación estratégica de UNL y citados en el Capítulo II.

Las prácticas profesionales hacen referencia a una multiplicidad de actividades que el profesional de la ingeniería está formado para llevar a cabo, fundamentalmente, que tienen que ver con las *“prácticas de la ingeniería”* que guardan relación con su especialidad. Esto impacta, aproximadamente, entre un 70 y 80 % de los graduados, puesto que, en su gran mayoría, se orienta al campo profesional, conforme a los estudios citados antes.

Complementariamente, pueden ejercer su profesión en la propia universidad a partir de las *“prácticas académicas”* relativas a la ingeniería y la gestión del conocimiento. En particular, las *“prácticas docentes”* que guardan relación con la enseñanza, las *“prácticas científicas”* que se vinculan a la investigación y las *“prácticas de extensión”* que tienen que ver con la vinculación y transferencia tecnológica, donde participan, aproximadamente, entre un 5 y 10 % de los graduados.

Estas últimas actividades profesionales, al no ser específicas de la formación del profesional de la ingeniería, permite la retroalimentación de la masa crítica del plantel universitario, pero, habitualmente, requieren de una formación complementaria y/o una especialización que guarda relación con las prácticas a ejecutar y las instituciones donde se hagan, en particular, las de investigación científica.

Los perfiles profesionales descriptos permiten inferir que los estudiantes puedan participar en prácticas preprofesionales en todas estas líneas de trabajo, porque aportan aprendizajes de conocimientos y herramientas válidas para su formación. Sin embargo, son las *“prácticas supervisadas de ingeniería”* las que deben tener carácter obligatorio, en cumplimiento de los estándares, y guardar centralidad en el trayecto formativo. En cuanto a las restantes prácticas, se propone un carácter opcional y otorgar créditos académicos para la graduación.

Prácticas Supervisadas de Ingeniería (PSIng): Se propone reconfigurar la modalidad que se aplica actualmente, siguiendo la experiencia francesa que se recoge a partir de los vínculos de doble titulación con el caso de estudio. Para ello se plantea ***fusionar el PFC y la PPS*** en una única actividad que el estudiante debería realizar en una organización fuera de la universidad, cuyas tareas demandan un seguimiento académico que incluyan programas o proyectos ingenieriles que se relacionen con los AATT y las AARR, en cualquiera de sus funciones.

Recuperamos para esto el pensamiento de **Carlos Giorgetti**¹⁵⁶, quien sobre la cuestión manifiesta: *“Se puede hacer, de hecho, la experiencia que tienen nuestros estudiantes que van a Francia a su práctica profesional supervisada y, a veces, su proyecto, está fuera de la Facultad, lo hacen en una empresa directamente. El Ministerio ha abierto esta posibilidad al no exigir horas de aprendizaje de problemas de ingeniería en PPS, en proyecto final, sino que los estándares de las ingenierías dicen 750 horas de aplicación de problemas de ingeniería, que pueden ser en prácticas profesionales supervisadas, en proyecto final de carrera o en cualquier otra práctica.”*

Desde la experiencia profesional y su trayectoria académica, **Carlos Paoli**¹⁵⁷ nos aporta una afirmación contundente en la dirección planteada: *“Las prácticas supervisadas y todo ese tipo de cosas, no me quedan dudas que tiene que realizarse fuera de la Universidad. No utilizar proyectos internos de la Facultad para eso. El estudiante necesita tener otras vivencias, necesita ver cómo son los ambientes de trabajo y darse cuenta qué cosas le van a pedir, en qué cosas lo van a medir y en qué cosas lo van a estar observando, o sea, que las prácticas supervisadas, sí o sí, deberían hacerse fuera del ámbito de la Universidad.”*

Desde otro punto de referencia, son reveladoras las expresiones de **Claudio Passalía**¹⁵⁸ cuando le preguntamos sobre la idea de fusionar el PFC y la PPS: *“La verdad que no se me había ocurrido. Creo que sería super interesante, pero en mi punto de vista, en muchos casos, la actual práctica profesional supervisada que desarrollan nuestros estudiantes, en muchos casos, no es más que un trámite. La formalidad de que se reconozca ... Para mí lo que constituye, realmente, el primer trabajo profesional, pero en un ámbito académico, es el proyecto final. Por lo tanto, a mí me parecería razonable que se traduzca en algo como vos decís, de que todo lo que se hace en el proyecto final, que reúnen muchos ingredientes de lo que es la práctica profesional.”*

En este sentido, se propone un cambio fuertemente innovador puesto que, no solamente, podría abordar las problemáticas del cálculo, diseño y proyecto de obras de ingeniería, como ocurre actualmente en el PFC, sino también trabajar otros aspectos de las actividades profesionales como Certificaciones profesionales, Programas de Operación y Mantenimiento, Supervisión e inspección de obras, por citar algunas de aplicación habitual.

¹⁵⁶ Secretario Académico FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 19

¹⁵⁷ Profesor Honorario UNL. Ex Director carrera IRH. Entrevista TFC. Anexo II-5, pág. 15

¹⁵⁸ Director carrera IA. FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-2, pág. 16

La elección de la organización, el plan de prácticas y los tutores deberían ser propuestos por el postulante, frente a un Comité académico que debería ser integrado con una perspectiva multiprofesional e interdisciplinar, es decir, que haya profesionales de la ingeniería y profesionales académicos, cuya composición refleje diversidad de experiencias y focalice en el ejercicio de la ingeniería propiamente dicha.

La modalidad propuesta implicaría una reconfiguración de la Cátedra de Proyecto Final de Carrera actual y del Área dedicada a las PPS, propiciando una integración académica de equipos cuya función estaría más orientada a la gestión de la articulación universidad-organizaciones, el seguimiento académico de las prácticas y los comités de evaluación.

Los tutores de las prácticas serían elegidos por el postulante y tendrían que ser combinados: por un lado, un tutor organizacional con responsabilidades ejecutivas en la organización elegida y un tutor académico en vinculación con el diseño y seguimiento de las actividades a desarrollar. El vínculo de la UA con la organización quedaría regido por un convenio no rentado al efecto y las prácticas serían evaluadas mediante una presentación de la experiencia ante un comité evaluador.

Se propone una carga horaria de **450 hs**, con una dedicación entre 20 y 40 hs semanales, equivalente a un empleo a tiempo parcial o completo, por lo cual, el postulante permanecería entre 3 y 6 meses en la organización para llevar a cabo su práctica. Para el caso de las *pasantías rentadas*, deberían organizarse de modo tal que puedan validarse para esta práctica, por lo cual, la pautas deberían ser compatibles para su aprobación.

Se estima que el estudiante debería poder llevarla a cabo a partir del 5° año (en simultáneo con el 9° y 10° cuatrimestre) y el plan de prácticas, la selección de la organización y las tutorías prepararse desde el 4° año (en simultáneo con el 7° y 8° cuatrimestre), de modo que este espacio curricular no extienda la finalización de sus estudios. Sin embargo, sería recomendable que la práctica se convierta en la última instancia de aprobación para la graduación, por lo cual, para su evaluación final debería tener aprobadas todas las asignaturas de la carrera.

Prácticas de iniciación a la docencia (PiD)

Se propone un espacio curricular opcional donde el estudiante pueda participar en las cátedras del Bloque de Tecnologías Básicas o Aplicadas, desarrollando un plan de prácticas con un tutor docente, de categoría de Jefe de Trabajos Prácticos (JTP) o superior.

Estas actividades tendrían una carga horaria de **150 hs**, equivalente a la participación en un cuatrimestre, en una cátedra elegida por el estudiante y se aprobarían en función de las pautas que fije la reglamentación que se dicte al efecto y deberían otorgar créditos académicos equivalentes a una asignatura opcional. Las *“adscripciones de docencia”* deberían validarse para aprobar estos requerimientos, compatibilizando las pautas para tal fin.

Es válido incorporar a esta propuesta las acciones que cita **Carlos Giorgetti**¹⁵⁹: *“La Universidad está trabajando en lo que se llama el complemento al título ... el complemento al título es el lugar para todas estas adicionales que muchos estudiantes realizan, ya sea en el campo de la experiencia, en trabajos de investigación, en trabajos de extensión y que puedan acreditarlo dentro de su currículum y las adscripciones, por ejemplo, las adscripciones a la investigación, extensión y a docencia que nosotros tenemos, le damos un certificado pero en el título no aparecen, aparecen como un certificado adicional.”*

Prácticas de iniciación a la Investigación (PiInv)

Se propone un espacio curricular opcional donde el estudiante pueda participar de un Proyecto de Investigación dentro o fuera de la UA, desarrollando un plan de prácticas con un tutor científico, con categoría de Investigador asistente o asimilable, en adelante.

Estas actividades tendrían una carga horaria de **150 hs** y se aprobarían en función de las pautas que fije la reglamentación que se dicte al efecto y deberían otorgar créditos académicos equivalentes a una asignatura opcional. La dedicación sería equivalente a una asignatura, con un compromiso de tiempo de, aproximadamente, un cuatrimestre.

Las *“cientibecas”* y *“Proyectos CAID”* que se realizan en UNL son instancias que deberían validarse para aprobar estos requerimientos, compatibilizando las pautas para tal fin. Volviendo a Carlos Giorgetti, nos parece relevante tomar la perspectiva y atender las salvedades que nos aporta al referirse al tema: *“A mí me parece que está bueno que los estudiantes tengan la posibilidad del*

¹⁵⁹ Secretario Académico FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág. 26-27

aspecto de investigación, sobre todo la parte de la cientíberica y las adscripciones a investigación en proyecto de investigación. Un poco a mostrar ese aspecto porque ya hay alguna cuestión, pero que apuntemos siempre a formar al profesional que trabaja en el medio como ingeniería y estos aspectos sean adicionales, o sea, que el proyecto final tiene que ser una aplicación de la ingeniería.”

Prácticas Académicas de Extensión (PAEx)

Se propone un espacio curricular opcional donde el estudiante pueda participar de prácticas de extensión en el marco de las cátedras o en un Proyecto de Extensión de UNL, desarrollando un plan de prácticas con un tutor extensionista que participe en una cátedra como docente, con categoría de JTP o superior.

Este instrumento debe ser una herramienta para incorporar los aprendizajes de la *educación experiencial* y sus aspectos *vivenciales*, en relación con las problemáticas sociales y su complementación con otras prácticas de carácter extracurricular.

Estas actividades deben guardar relación con la formación profesional de la carrera, esto es, con asignaturas o proyectos que apliquen conocimientos de la formación académica. La carga horaria sería **150 hs** y se aprobarían en función de las pautas que fije la reglamentación que se dicte al efecto y deberían otorgar créditos académicos equivalentes a una asignatura opcional. La dedicación sería equivalente a una asignatura, con un compromiso de tiempo de, aproximadamente, un cuatrimestre.

Las “*Prácticas de Extensión de Educación Experiencial (PEEE)*”, los “*Proyectos de Extensión de Interés Social (PEIS)*” y los “*Proyectos de Extensión de Interés Institucional (PEII)*” que se realizan en UNL, son espacios para curricularizar las actividades de extensión y deberían validarse para aprobar estos requerimientos, compatibilizando las pautas para tal fin.

Bloque de Tecnologías Aplicadas

Habida cuenta que se plantea la incorporación de un Bloque de Prácticas Preprofesionales en forma separada al de Tecnologías Aplicadas, es importante reconfigurar ciertas prácticas dentro de los espacios curriculares del Bloque. En particular, aquellas asignaturas finales en directa vinculación con las AARR y los AATT.

En función de la propuesta de fusión de PFC y PPS, dejarían de participar como espacios curriculares independientes y se entiende factible que las asignaturas terminales incorporen como requisito de los resultados de aprendizaje la elaboración de proyectos preliminares de ingeniería

Pablo SERRA MENGHI

aplicables a los aspectos disciplinares/profesionales esenciales de las carreras, poniendo en práctica herramientas y metodologías que han sido trabajadas hasta ahora en el PFC.

La experiencia expuesta en el Capítulo III de las asignaturas en estudio, ISa y DSa, puede trasladarse a otras asignaturas finales de las carreras. Sin ser un listado excluyente, para el caso de IRH puede ser considerado en asignaturas obligatorias como: *Riego y Drenaje, Obras Hidráulicas, Aguas Subterráneas*; para el caso de IA: *Residuos sólidos y Contaminación atmosférica*.

Estos requisitos deberían tener una previsión curricular específica en el nuevo diseño, para su aplicación en las asignaturas correspondientes.

Lineamientos para la intervención pedagógica

La inclusión de la educación basada en competencias en el currículum universitario tiene su implementación principal en la acción pedagógica que se lleva a cabo en las cátedras. La puesta en práctica de diferentes instrumentos didácticos hace posible focalizar los resultados de aprendizaje en términos de competencias que el estudiante logra al final de su capacitación.

Este enfoque reconfigura la forma de interacción entre los sujetos educativos, otro modo de articulación *“docente-estudiante-conocimiento”*, que tiene eje en el estudiante y está centrada en el aprendizaje, a partir del *“saber hacer”* de las prácticas y basado en criterios orientados por las competencias profesionales.

Las expectativas puestas en el plan de rediseño curricular quedan reflejadas por **Mónica D’Elía**¹⁶⁰ cuando expresa: *“... es una oportunidad inigualable para realizar ajustes, adecuaciones, actualizaciones de los planes de estudio ..., considerando los procesos de enseñanza-aprendizaje por competencias y centrados en el estudiante.”*

Estas cuestiones nos permiten descubrir otras miradas como la de **Carlos Giorgetti**¹⁶¹, que otorgan amplitud al proceso y enriquecen el producto resultante: *“Creo que ahí está la cuestión importante, o sea, entrar en diálogo con el estudiante, que es el centro de nuestro esfuerzo, de nuestro trabajo y por lo tanto, el que dice cómo está respecto a esta educación, ya sea que lo dice abiertamente porque abro el diálogo, lo dice a través de encuesta o lo dice a través de mis propias*

¹⁶⁰ Directora de carrera de IRH. Entrevista TFC. Anexo II-3, pág. 04

¹⁶¹ Secretario Académico FICH UNL. Entrevista TFC. Anexo II-1, pág.

evaluaciones, después de todo un cuatrimestre de trabajo. ... En estas preguntas creo que está el aspecto principal de esto, ¿Dónde nos ubicamos como actores del proceso educativo? Ya no hay uno que aprende y uno que enseña nada más, sino hay un conjunto que aprende y enseña, en distintos sentidos.”

Desde otra perspectiva, **Esteban Fornero**¹⁶² dice: “... los contenidos que puedan estar sobrando van a terminar balanceando a contenidos que están faltando, ya sabes que hay que profundizar para atender a la demanda del ejercicio profesional. Y que tal vez, eso se pueda lograr con una mejora de las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Que ahí ves vos la posibilidad de mejora y la posibilidad de alcanzar estos logros con un rediseño curricular como que estamos haciendo”. Respecto a los cambios, nos dice: “las claves de esta nueva instancia creo que viene relacionado con lo que es el modelo del aprendizaje centrado en el estudiante”.

Sin embargo, los análisis y aprendizajes derivados de esta experiencia muestran que hay espacios curriculares donde su contribución a la mejora educativa es relevante y su aplicación hay que incentivarla, por ejemplo, en los Bloques de Tecnologías Aplicadas y Prácticas Preprofesionales, donde su puesta en práctica es una innovación educativa que agrega valor otorgando centralidad al educando en la construcción de su aprendizaje en la práctica.

Para el caso de las Tecnologías Básicas es previsible que ocurra una transición entre los contenidos y prácticas típicamente disciplinares y su orientación hacia su aplicación profesional, facilitando un aprendizaje constructivista de manera gradual. Es decir, en estos espacios curriculares convivirán el enfoque disciplinar y por competencias, propiciando una transferencia progresiva.

Por el contrario, en las asignaturas con fuerte arraigo disciplinar, revisar contenidos y postulados puede generar tensiones con los fines didácticos, que indican que podría resultar contraproducente y el contexto educativo hacen aconsejable mantener las prácticas educativas desde un enfoque disciplinar. En ese sentido, los Bloques de Ciencias Básicas, Formación Complementaria y Formación Institucional deberían orientar sus mejoras a promover prácticas docentes de orientación cognitivista y, en lo posible, constructivista, donde el profesor lidere el proceso educativo desde la centralidad del saber disciplinar.

¹⁶² Jefe de Departamento Medioambiente. Entrevista TFC. Anexo II-4, pág. 11-12

La perspectiva expresada se referencia en el planteo que aborda Díaz Barriga (2006) en su ensayo sobre competencias¹⁶³, que hace alusión a que el currículum por competencias puede ser construido a partir de dos alternativas: una, llamada integral, que aplica esta visión hasta sus últimas consecuencias; otra, llamada mixta, donde conviven otros enfoques pedagógicos, particularmente, el relacionado con la formación por contenidos y su validación para la aplicación de conocimientos en la resolución de problemas. Es decir, sostiene que la educación del sujeto no necesariamente tiene que asociarse a la empleabilidad directa del contenido aprendido y es importante ponderar la conveniencia de implementación del enfoque por competencias según la etapa de construcción de aprendizajes del estudiante.

En esta dirección, es revelador la mirada conceptual que incorpora: “... una realidad de la formación de conocimientos es que para poder abordar aprendizajes complejos se requiere haber adquirido aprendizajes más simples ...” y recupera la visión que sostiene que el modelo por competencias puede respetar un aprendizaje básico centrado en el conocimiento de diversas disciplinas, que permitirán después la integración de información para dar lugar a las competencias. En otras palabras, éstas últimas son parte de un proceso de comprensión compleja proveniente de situaciones profesionales, donde tiene lugar un aprendizaje situado, basado en problemas de la realidad auténtica.

En resumen, Díaz Barriga considera que este enfoque permite la construcción del currículum en dos tramos: *“... uno de formación básica (ciencias básicas) centrado en la adquisición de conocimientos que derivan de las disciplinas y otro de formación aplicada, centrado en la vinculación de los conocimientos y habilidades adquiridas en problemas profesionales reales.”*

En función de lo expuesto, consideramos pertinente prever la coexistencia de varios enfoques educativos en el recorrido curricular, donde lo disciplinar es predominante en la fase inicial y las competencias en la fase final, con una etapa de transición intermedia. Esto debería incluir la educación experiencial y la educación por valores para curricularizar aspectos formativos en línea con la opinión de varios autores explicitados en el marco teórico.

¹⁶³ Díaz Barriga, A. (2006) “El enfoque de competencias en educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?”. Revista Perfiles Educativos. Vol. XXVIII. N° 111. Pág. 31-32

Redefinición de las competencias académicas

Como expusimos detalladamente en el Capítulo II, el primer aspecto para tener en cuenta es el concepto de competencia, ya que este tipo de lenguaje orientan el debate hacia una dimensión más práctica del conocimiento y la educación universitaria no sólo tiene por objetivo formar profesionales, como se expuso en los lineamientos curriculares.

Recuperamos para este trabajo la síntesis sobre la noción de competencias que expresa Camilloni (2016; 2021): **“el saber en acción”**. Esto es, el concepto migra desde un primer criterio vinculado a la capacidad de ejecutar tareas, a un segundo que incorpora atributos personales, y finalmente, un tercero que suma ambos para dar un enfoque holístico. Por lo tanto, en términos educativos, las prácticas docentes desarrollan un enfoque conductista, uno constructivista o, por último, otro socio-constructivista, respectivamente, según el perfil dominante.

Por ello, resulta clave la formación del docente de ingeniería respecto a la importancia del saber didáctico y el modo de ponerlo en práctica. Por esta razón, la confusión en la noción de competencias entre una perspectiva pedagógica y otra profesional es una cuestión sustantiva para resolver su aplicación al caso de estudio.

Para ello, es preciso tener en cuenta que, mayoritariamente, el plantel docente de ingeniería se caracteriza por su saber profesional, donde su saber didáctico es escaso y aplicado desde una visión instrumental. Por esta razón, es común interpretar las competencias aplicables al proceso de enseñanza desde la perspectiva de las competencias profesionales.

Esto explica la tendencia que se visualiza en los paradigmas consensuados en el ámbito de CONFEDI, donde predomina, claramente, una cultura profesional de la ingeniería desde donde transpone sus criterios a la enseñanza universitaria. Sin embargo, por su propia misión, en el ámbito universitario conviven una cultura que amalgama al profesional disciplinar (ingeniería) con el profesional de la educación (profesorado) y ello lleva a interpretar desde diferente óptica la noción de competencia y su perspectiva sobre el currículum.

La influencia de las propuestas del CONFEDI a través del Libro Rojo y con él, la metodología del Proyecto Tuning, en particular, la versión latinoamericana, están contenidas en las propuestas de las ingenierías y su traslado al caso de FICH UNL, que hacen recomendable una revisión orientada a

deconstruir planteos y reconstruir nuevos diálogos donde las competencias académicas tengan lugar y aporten sus potencialidades conceptuales y metodológicas.

Teniendo presente la diversidad de puntos de vista desde donde se analizan las competencias, que pasan por el enfoque cognitivo, el pedagógico, el disciplinar y el profesional, podemos resumir los ejes que incorporamos en la noción de competencias para la educación de ingeniería:

- Conocimientos generales y específicos internalizados (Saber)
- Capacidades y destrezas aplicadas (Saber hacer)
- Actitudes y habilidades interpersonales (Ser)
- Articulación para resolver problemas profesionales (Contexto profesional)

Complementariamente, la división de competencias entre genéricas y específicas propuesta a partir del Proyecto Tuning, a la luz de la evolución del caso argentino, carece de relevancia habida cuenta que el concepto de competencias ha cambiado por el de DeCo y las *competencias específicas* han quedado incorporadas a las AARR.

En cuanto a las *competencias genéricas*, concebidas para ser aplicadas de forma común a todas las carreras de ingeniería, plantea una categorización entre tecnológicas e interpersonales-sociales que fueron incorporadas a los estándares de segunda generación bajo el concepto de “Fundamentos”, con lo cual no es aplicable en los términos originales y cuyos alcances se resolverán en la etapa de acreditación.

En este sentido, las “*competencias tecnológicas*” describen capacidades propias de los perfiles profesionales de ingeniería, reflejo de su visión desde las competencias profesionales. A la vez, las “*competencias interpersonales-sociales*” involucran un conjunto incompleto y confuso de habilidades y, a la luz de las experiencias que describimos en el Capítulo II, es conveniente repensarlas a partir de una multiplicidad de competencias que son aplicables al caso de estudio, desde una perspectiva más amplia e integral.

Con estos fundamentos y como agenda a elaborar con posterioridad a la acreditación de las carreras actuales, se propone que FICH UNL revea y consensue con su comunidad académica un conjunto representativo de “*competencias generales*” para ser aplicadas en el currículum resultante.

La innovación planteada parte de un nuevo concepto de competencias, ya no como capacidades aplicables al campo profesional, sino como saberes asociados a la formación de la persona, complementarios y enriquecedores del estudiante en el marco de su carrera, como herramienta para incorporar los saberes profesionales, los saberes sociales y las relaciones humanas en la formación universitaria.

Es muy interesante analizar la perspectiva que aporta **Gustavo Giorgi**¹⁶⁴ en su forma de ver las competencias asociadas a cada persona: *“... es un cambio de los últimos tiempos respecto de las competencias profesionales. Creo que son habilidades de la vida en general, no son habilidades específicamente dentro del campo profesional o del empleo. ..., son competencias y habilidades que puedes aprovechar en cualquier ámbito de la vida, o sea, una persona que tiene habilidades de persuasión, lo va a tener en su grupo de amigos, en su familia y lo va a tener en su trabajo. Es muy difícil que una persona tenga una competencia en cierto nivel en un ámbito y no en el otro.”*

En este caso, la noción de competencia no tiene que ver sólo con lo profesional sino, también, con lo vivencial y educativo, por lo cual, es importante repensar el esquema de competencias desde su carácter pedagógico. En función de lo expuesto, proponemos a modo de orientación un conjunto de competencias generales fundamentados en los ejes planteados en la noción de competencias:

COMPETENCIAS DEL SABER

(cognitivo y metacognitivo)

- Pensamiento reflexivo: Abstracción, Análisis y Síntesis
- Pensamiento crítico: Investigación y Descubrimiento
- Pensamiento creativo: Creación e Innovación
- Situación de Aprendizaje: Aprendizaje, Desaprendizaje y Reaprendizaje

COMPETENCIAS DEL SABER-HACER *(Saber de las prácticas)*

- Capacidad de planificación: Formulación y gestión de proyectos
- Capacidad de ejecución: Toma de decisiones y Resolución de problemas
- Pensamiento emprendedor: Asunción de riesgos e Innovación

¹⁶⁴ Director de Human Touch. Consultora de Recursos Humanos. Entrevista TFC. Anexo II-10, pág. 13

COMPETENCIAS DEL SER

(Interpersonales)

• Trabajo con otros:	Organización y Cooperación
• Frente a desafíos:	Compromiso y Responsabilidad
• Frente a obstáculos:	Resistencia al fracaso y Perseverancia
• Interacción con otros:	Comunicación personal/social. Manejo de Conflictos.

Transición hacia nuevas prácticas educativas

En el Capítulo III hemos detallado la experiencia de la cátedra y el impacto de la formación por competencias en su evolución reciente. La estrategia seguida pone de manifiesto la viabilidad de poner en práctica sus consignas, pero, no necesariamente, se pueden transponer a otros espacios curriculares y, más difícil aún, llevarlo a todo el currículum como se plantea en el ideario del enfoque por competencias. Por lo cual, detallamos algunas condiciones para tener en cuenta en su aplicación.

En primera instancia, como lo hemos expresado en este TFC, ISa y DSa son dos asignaturas terminales en directa relación con las competencias de egreso en esta subespecialidad, donde IRH e IA tienen competencias profesionales asimilables. Por ello, entendemos que esta estrategia de enseñanza es aplicable a otras asignaturas finales de otras subespecialidades, que pueden desarrollar proyectos integradores y contribuir a suplir el PFC, optimizando los espacios académicos.

En segunda instancia, las asignaturas intermedias de Tecnologías Aplicadas del Trayecto Formativo deberían incorporar diseños y proyectos de componentes tecnológicos parciales, aplicables luego en la asignatura terminal, articulando las metodologías y criterios ingenieriles. Para ello, es conveniente articular prácticas concurrentes que gradúen los aprendizajes.

En tercera instancia, las asignaturas de Tecnologías Básicas y de Ciencias Básicas deberían brindar conocimientos y herramientas de base, con un nivel aplicación tal, que puedan ser recuperados por las prácticas aplicables en el trayecto posterior, esto es, que los trabajos prácticos estén alineados con su aplicación de carácter ingenieril. Por último, la formación complementaria debería abordar sus temáticas variadas desde la demanda profesional.

Frente a ello, todas las asignaturas que brinden formación no específica, de cualquier disciplina, debería prever instancias de contacto con su aplicación práctica y garantizar que el recorrido curricular permita internalizar lenguajes, instrumentos y metodologías ingenieriles de aplicación habitual. Para esto, la articulación y coordinación académica tendrán un rol central, donde

Pablo SERRA MENGHI

sería aconsejable motivar la participación de profesionales de la ingeniería en todo el recorrido curricular, desde su inclusión como profesional invitado hasta su integración a las cátedras.

Nuevos retos en las prácticas docentes

Una innovación didáctica importante es que todas las asignaturas se complementen en sus estrategias de enseñanza, la puesta en práctica de aprendizajes transversales que tienen que ver con competencias básicas, generales y digitales a que hacemos referencia en este TFC. Ello implica que formen parte de la interacción entre estudiantes, en la relación docente-estudiantes y en el proceso de evaluación.

- *Competencias básicas:* relacionadas con la búsqueda, lectura y comprensión de información;
- *Competencias generales:* habilidades interpersonales relativas a interacción con otros, trabajo entre pares, modalidades de comunicación personal y grupal;
- *Competencias tecnológicas y digitales:* manejo de instrumentos y equipos, control y monitoreo, manejo de software general y específico, intercambio de información y comunicación digital; presentación de casos y estudios; elaboración de documentos de cálculos, diseños, planos e informes

El camino recorrido deja en claro que es factible llevar a cabo un “Proyecto Preliminar de Ingeniería”, como modalidad integradora de conocimientos orientados recuperar aprendizajes del Trayecto Formativo alineado con la asignatura terminal.

Finalmente, en cuanto a la metodología expuesta en el Capítulo III, para cumplir con el objetivo de sustituir el PFC es preciso incorporar aspectos relativos al análisis de alternativas de proyecto, cómputos y presupuestos, pliegos y documentación contractual, metodología constructiva, evaluación de impacto ambiental, por citar los más relevantes. Tópicos que el estudiante puede llevar a cabo con las capacidades actuales y le darán completud a trabajos prácticos asimilables al ejercicio profesional.

Herramientas de transformación de la enseñanza

Para las asignaturas de 4° y 5° año, recomendamos la conformación de una “Comunidad de Aprendizaje” del que participen docentes y estudiantes, donde se propicie el aprendizaje colectivo trabajado por grupo, el intercambio de experiencias entre pares y la orientación docente organizada por parejas pedagógicas de carácter multidisciplinar.

Pablo SERRA MENGHI

Desde el punto de vista didáctico se recomienda el *“modelo de aula invertida”* donde los estudiantes trabajen los contenidos y metodologías previamente, y en el aula discutan la solución de ingeniería, que importa incorporar el *“aprendizaje por proyectos”* aplicado a un caso de real, con diversidad de configuraciones que permitan la discusión de diferentes desafíos tecnológicos, ambientales y territoriales, poniendo en práctica el *“método de caso”*.

En cuanto a la evaluación de aprendizajes, proponemos la puesta en práctica de una *“evaluación formativa”* con instancias individuales y grupales, presenciales y virtuales, que abarque todas las fases de la asignatura y se complemente con una *“evaluación sumativa”* del tipo tradicional, para resolver las diferentes condiciones de los estudiantes que participan.

El proceso de evaluación debería incorporar instancias escritas, orales y rúbricas de evaluación orientadas a que el estudiante culmine el curso aprobando la asignatura. Esta modalidad importa múltiples instancias de cumplimiento, que demandan organización, estudio, complementación con sus pares y preparación personal para alcanzar los umbrales establecidos por el equipo docente.

En este sentido, la evaluación opera como motivador del estudiante para la promoción directa, que lo moviliza a asumir grados crecientes de desafío y mejorar su performance, en paralelo que aumenta la profundidad de su aprendizaje, buscando generar actitudes proactivas, propositivas, de cooperación y de trabajo en equipo, habilidades valoradas en cualquier actuación profesional.

Esta visión cobra entidad al reflexionar sobre el planteo de **Gustavo Giorgi**¹⁶⁵ cuando pone en valor las competencias que disponen los graduados actuales: *“En los 20 años que tengo en esto, nosotros vemos como un avance interesante en los graduados, hay más apertura a escuchar, más puntos de vista de otros, a ser más participativo respecto a los equipos, o sea, el profesional universitario de ingeniería entre 2000 y 2010 era un profesional bastante más cerrado, bastante menos permeable de participación a los otros miembros de los equipos ...Tomaban decisiones de una manera mucho más vertical. Hoy en día, en general, el profesional de la ingeniería es más abierto y tiene un estilo de liderazgo muy diferente.”*

¹⁶⁵ Director de Human Touch. Consultora de Recursos Humanos. Anexo II-10, pág. 11

Por último, entendiendo que implementar una estrategia de didáctica exigente implica, para los sujetos educativos, salir de su zona de confort e introducirse en un recorrido innovador, se recomienda explicitar al comienzo del curso su planificación general, su programación de actividades, la modalidad de cursado, los criterios y métodos de evaluación, planteando una hoja de ruta que guíe al estudiante para su aprendizaje autónomo, previendo instancias de retroalimentación a lo largo del cursado que permitan detectar problemas y reorientar caminos de aprendizaje.

Es decir, es importante estratificar el recorrido y prever, al final de cada etapa, una instancia de diálogo, por ejemplo, al final que cada proyecto preliminar o capítulo temático o instancias de evaluación. Finalmente, al final el curso, se recomienda implementar una “encuesta de opinión” para receptar las impresiones de los estudiantes en el momento de culminación de las actividades, que es donde más focalizados en la experiencia están y sus respuestas son más enriquecedoras.

Lineamientos de intervención institucional

No es posible llevar a cabo el conjunto de iniciativas que exponemos con anterioridad sin el apoyo y orientación de la gestión institucional, cuyo involucramiento reviste un carácter estratégico a la hora de materializar con medidas concretas los paradigmas estudiados, como se expresa en el Capítulo II.

En función de ello, nos detenemos en algunos aspectos clave para tener en cuenta, donde la reforma curricular tiene influencia sobre el desempeño institucional y exponemos algunos lineamientos y cursos de acción, a modo de sugerencia, para las autoridades académicas.

Reingeniería de la estructura académica

Uno de los aspectos innovadores de la reforma curricular es el planteo de instrumentar trayectos formativos, un lineamiento focalizado en las competencias de egreso que importa una articulación curricular entre las asignaturas que aportan a cada trayectoria, en cada carrera.

Su concepción ha tenido comprensión general en el estamento docente, pero es importante darle organicidad en la estructura académica para materializar sus aportes funcionales y articular con las Direcciones de carrera. Como definición, los trayectos deberían contemplar asignaturas de los Bloques de Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Prácticas Preprofesionales, y referenciarse con una carrera en particular. Las asignaturas pueden formar parte de uno o más trayectos.

Pablo SERRA MENGHI

En cuanto a los Bloques de Ciencias Básicas de la Ingeniería, de Ciencias y Tecnologías Complementarias y de Formación Institucional se entiende que deben funcionar en paralelo, por el carácter esencialmente disciplinar y complementario de su formación.

Frente a ello, es importante otorgar operatividad al *Trayecto Formativo*, asignarle una denominación distintiva y un líder que articule con los responsables de los espacios curriculares involucrados: cátedras, proyectos y prácticas. Éste debería tener directa vinculación y reportar al Director de carrera.

Esto lleva a repensar el rol de los Departamentos en la organización académica, en la medida que ellos fueron pensados desde un carácter disciplinar específico o disciplinar general. Algunos tienen vinculación con varias carreras y otros con toda o parte de una. En este sentido, aquellos que guarden relación con las asignaturas de ciencias básicas y complementarias, deberían permanecer con la modalidad actual, en tanto aquellos relacionados a las cuestiones tecnológica/profesional deberían ser reemplazos por Trayectos Formativos y vertebrarse por carrera.

Trayecto formativo de ISa (IRH) Contemplando el plan de estudios 2006 se analiza el trayecto de ISa, como ejemplo metodológico, el que quedaría configurado en función de las asignaturas que formen parte de la nueva estructura curricular y, como tal, incluir la propuesta de reformulación de esta, a que hacemos referencia en el Capítulo III: *“Ingeniería Sanitaria-Ambiental”*.

Un aspecto relevante de la propuesta de mejora es incorporar una asignatura de *“Procesos físicos, químicos y biológicos”* que salde la brecha de conocimientos del recorrido curricular actual y permita la articulación con ISa. Esta opción lleva implícito el desarrollo de proyectos parciales de las tecnologías aplicables, como etapa preparatoria.

Complementariamente, las asignaturas del Bloque de Tecnologías Básicas deberían resolver vacíos de contenidos con asignaturas relativas a química, física y biología, como se expresa en el Capítulo III. A la vez, organizar la resolución de problemas en función de las demandas de las asignaturas de Tecnologías Aplicadas del trayecto.

Situación Actual		Mejoras propuestas	
Bloque	Espacio Curricular	Bloque	Espacio Curricular
<i>Tecnologías Aplicadas</i>	PFC / PPS	<i>Preprofesional</i>	PSIng / PiD / PiInv / PAEx
	Obras Hidráulicas II Obras Hidráulicas I Hidráulica de Canales Ap. Agua Subterránea	<i>Tecnologías Aplicadas</i>	Ing. Sanitaria-Ambiental Procesos Fis. Quim. Biol. Otros a definir
<i>Tecnologías Básicas</i>	Mecánica de Fluidos Química y Biología Agua	<i>Tecnologías Básicas</i>	A definir

CUADRO 14: Trayecto Formativo ISa¹⁶⁶

Trayecto formativo de DSa (IA) Del mismo modo, considerando el plan de estudios 2006 se incorporarían las asignaturas que guardan relación con DSa, con igual criterio que el anterior, pero, en este caso, la propuesta de reformulación, a que hacemos referencia en el Capítulo III, replantea la asignatura desde una perspectiva más representativa de la problemática de abordaje: **"Ingeniería en Saneamiento del Agua"**.

Un aspecto central de la mejora a implementar es la articulación de esta asignatura con otras dos de Tecnologías Aplicadas: *Procesos Biológicos y Procesos Físicoquímicos aplicados a la Ingeniería Ambiental*. Lo que se pretende es desarrollar una estrategia pedagógica con avances parciales de las asignaturas hacia las competencias de egreso y vincularlos con la nueva asignatura. Esta opción lleva implícito el mantenimiento de las asignaturas con el formato actual dentro del nuevo currículum y el desarrollo de proyectos de ingeniería parciales de las tecnologías aplicables.

Complementariamente, las asignaturas del Bloque de Tecnologías Básicas deberían organizar contenidos en función de las demandas de las asignaturas de Tecnologías Aplicadas, con la resolución de problemas a utilizar en el trayecto posterior.

¹⁶⁶ Fuente: Elaboración Propia.

Situación Actual		Mejoras propuestas	
Bloque	Espacio Curricular	Bloque	Espacio Curricular
<i>Tecnologías Aplicadas</i>	PFC / PPS	<i>Preprofesional</i>	PSIng / PiD / PiInv / PAEx
	Procesos Físicoquímicos Procesos Biológicos	<i>Tecnologías Aplicadas</i>	Ing. San. Agua Procesos Físicoquímicos Procesos Biológicos
<i>Tecnologías Básicas</i>	Hidráulica Aplicada Mecánica de Fluidos Microbiología ambiental Físicoquímica Química ambiental I - II	<i>Tecnologías Básicas</i>	A definir

CUADRO 15: Trayecto Formativo DSa

Articulación entre Trayectos Formativos El caso de ISa y DSa plantea un dilema importante a resolver, que tiene que ver con las diferencias que registran ambos planes de estudio en una problemática donde los Títulos poseen AARR comparables.

Es admisible esperar que, teniendo diferentes AATT entre IRH e IA, la estructura curricular plantee diferencias de asignaturas y contenidos, pero debería existir una coherencia en los aspectos medulares referidos a esta subespecialidad de la ingeniería, donde ambas carreras tienen una inserción profesional similar.

La acreditación simultánea de ambas carreras ofrece la oportunidad de evaluar conjuntamente estos aspectos. Es decir, los equipos de carrera deberían articular el diseño curricular con criterios comparables, evitando reducir su mirada a una carrera particular, respetando la diversidad disciplinar.

Para poner como ejemplo, la formación de IRH incluye como formación obligatoria 4 asignaturas de la disciplina hidráulica, 1 de Química-Biología, 1 de agua subterránea y ninguna de procesos aplicados. En el caso de IA, se identifican 4 asignaturas de las disciplinas Química-Física-Biología; 2 de hidráulica y 2 de procesos aplicados.

Pablo SERRA MENGHI

Es decir, *ISa y DSa son dos asignaturas que en la actualidad deben alcanzar similares resultados de aprendizaje y proveer competencias de egreso comparables, pero parten de conocimientos y capacidades de sus estudiantes muy diferentes, producto de recorridos curriculares divergentes. Una brecha que los nuevos diseños deberían resolver.*

Este ejemplo nos conduce a reflexionar sobre la necesidad de evaluarlos en su fase de elaboración, buscando su convergencia interna y transversal.

Actualización de instrumentos de política académica

Como se explica en el marco teórico, el rediseño curricular genera impacto general dentro de la gestión universitaria y lleva asociado la renovación o actualización de un conjunto de instrumentos que tienen que ver con la política académica, es decir, la implementación de la formación por competencias replantea un conjunto de prácticas que involucran, centralmente, a docentes y estudiantes.

De todos los resortes de gestión, puntualizamos algunas herramientas clave que nos parecen fundamentales abordar una vez que se acrediten las carreras en cuestión. La *formación docente* es un aspecto central de la renovación pedagógica de la ingeniería y el reconocimiento de esta situación, a nivel de CONFEDI, opera como oportunidad para reducir una brecha entre el saber profesional y el saber didáctico.

Otro aspecto importante tiene que ver con el “Reglamento de Concursos Docentes”, un instrumento clave para la carrera profesional del docente, donde los nuevos paradigmas demandan una apertura a la revisión de los criterios conceptuales, metodológicos y valorativos de su puesta en práctica.

Promoción de la formación docente El cambio curricular es un movilizador relevante para la formación, actualización y perfeccionamiento docente. Durante las distintas etapas del Plan de Rediseño Curricular se han llevado a cabo importantes esfuerzos en esta dirección, alcanzando a un 30 % del plantel en distintas categorías. Como se expresara en el Capítulo III, la capacitación giró en torno a la educación por competencias bajo la tutela del Laboratorio MECEK, UNAM.

Con la acreditación de los nuevos currículos entraremos en una nueva etapa y es conveniente repensar la formación docente a la luz de las experiencias vividas y las opciones

Pablo SERRA MENGHI

disponibles. En este sentido, sería aconsejable plantear una política sistemática de formación docente más allá del enfoque por competencia como eje discursivo, que permita el aprendizaje de la didáctica específica de la ingeniería desde las múltiples perspectivas pedagógicas.

El plantel docente de FICH UNL tiene similar perfil que cualquier terminal de ingeniería de Argentina en este aspecto. Existen profesores formados para tal fin a cargo de las asignaturas disciplinares básicas, cuya demanda de formación sigue los lineamientos del Profesorado y existen opciones específicas para ello. En cambio, el segmento sobre el que hay que focalizar es en la mayoría de los profesores y auxiliares que, generalmente, son profesionales de otras disciplinas, caracterizados como docentes-investigadores o docentes-profesionales.

Este curso de acción es parte de una estrategia de largo plazo que se viene desarrollando con diferentes improntas desde hace varias décadas, pero el saber didáctico sigue teniendo déficits y cuya brecha debemos recortar. Por tanto, es válido recuperar la referencia de R. Amieva (2020), quien caracteriza de un modo preciso al perfil promedio del docente de ingeniería: la perspectiva didáctica es instrumental, el modo de formación está centrado en el conocimiento disciplinar, mientras los métodos, recursos y procedimientos que posibilitan al docente llevar a cabo su mediación pedagógica, lo erigen como un mediador técnico especializado, que lo podemos sintetizar en el concepto: *“para ser profesor basta con saber la asignatura”* y plantea un desafío que queda al descubierto con la referencia que citamos de J. Bernik (2015): *¿Para enseñar, basta con saber la asignatura?”*

Se hace necesario trabajar una formación didáctica que tenga en cuenta la multiplicidad de orientaciones de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, para abrir la didáctica de la ingeniería a diferentes concepciones teóricas y dimensiones de análisis de las ciencias de la educación. Con esta perspectiva recomendamos una estrategia propia de formación docente que contribuya a incorporar la visión constructivista, aprovechando la centralidad que se pone en el estudiante para promover el cambio de paradigmas.

Para esto es importante reconocer que las prácticas docentes, conscientes o no, guardan un carácter conductista, con centralidad en el saber docente y dirección educador-educando, por lo cual, la formación docente debe asumir, como punto de partida, las prácticas reales en la actualidad y ajustar la estrategia de formación a las demandas focalizadas que requiere el plantel docente vigente.

Pablo SERRA MENGHI

Con estos perfiles de formación es recomendable aprovechar las ofertas académicas disponibles para docentes de UNL y articular modalidades propias que puedan ser atendidas desde la universidad o fuera de ella. En esta cuestión, el rol de la Asesoría Pedagógica de la Secretaría Académica sería elaborar un mapa de requerimientos de formación de los cuadros docentes.

En función de lo expuesto, se detallan a continuación algunas opciones disponibles.

Programa de Formación Docente Es una propuesta gratuita destinada al personal docente de UNL, cuyo objetivo es mejorar y revalorizar las prácticas de enseñanza. Está a cargo de la Secretaría de Planeamiento Institucional y Académico, en conjunto con FHUC, donde existen dos módulos de capacitación: un módulo estructurado compuesto por Talleres y Seminarios preestablecidos y otro módulo con propuestas formativas generadas en los diferentes ámbitos de la universidad que participan.

Posgrados en Docencia Universitaria FHUC dispone de dos propuestas de posgrado de formación pedagógica general, de carácter gratuito para cualquier docente de UNL, aplicable a cualquier perfil disciplinar, a saber: Especialización en Docencia Universitaria (EDU) y Maestría en Docencia Universitaria (MDU).

El caso del Programa UNL es una propuesta de iniciación, de baja carga horaria, apta para docentes que no cuentan o tienen escasa formación pedagógica. Una herramienta interesante para quienes comienzan su carrera académica.

En tanto, los posgrados son una oferta destinada a formar expertos, que demanda una dedicación de 2 años de cursado y un plazo medio de graduación de 3 y 4 años, para EDU y MDU, respectivamente, que puede ser aprovechada, principalmente, por docentes con dedicación exclusiva.

Entendiendo que lo expuesto permite identificar un vacío formativo orientado a una capacitación intermedia, de menor duración y con menores requerimientos que el nivel de posgrado, pero mayores elementos que una formación inicial, es importante diseñar una formación orientada a profundizar en los tres ejes fundamentales del proceso educativo: enseñanza-aprendizaje-evaluación.

Por esta razón, se recomienda incorporar un **“Diplomado Superior en Docencia Universitaria”**, con un cursado de 6 meses y un plazo de concreción no mayor a 1 año, direccionado

Pablo SERRA MENGHI

a motivar la formación docente de Profesores y Auxiliares que ya participan en las cátedras y están en un tramo intermedio de su trayectoria docente. Esta oferta debería ser llevada a cabo desde FHUC UNL e incorporarse a su oferta de posgrado.

Reglamento de concursos docentes Esta herramienta central para el acceso y permanencia en la carrera profesional docente, que está consolidada y generalizada luego de 40 años de puesta en práctica en todas las universidades argentinas, es un mecanismo que siempre estuvo organizado sobre la base del enfoque disciplinar, en función de las prácticas docentes tradicionales.

La incorporación de nuevos paradigmas en el marco de procesos de innovación educativa, incluyendo nuevas prácticas que devienen de la tecnología educativa y la educación digital, hacen necesario repensar la orientación de los métodos de evaluación que lleva implícito. Esta cuestión se expresa en los criterios que alumbran las *“Pautas de evaluación”* del Reglamento de Concursos de UNL para Profesores ¹⁶⁷ y para Docentes Auxiliares ¹⁶⁸.

En la *evaluación de antecedentes*, la principal falencia es la ausencia de la formación docente como indicador para ser valorado, la que tan siquiera es mencionada en los ítems. La importancia de la profesión docente está referenciada a la antigüedad en el cargo y a su condición de ordinario o interino. Esto explica la falta de incentivos para incorporar el saber didáctico, en tanto el saber profesional es un requisito excluyente.

En cuanto al ejercicio profesional específico, su referencia principal tiene que ver con la experiencia en la especialidad y su relación disciplinar con la asignatura en cuestión, sin hacer mención a cargos, niveles jerárquicos, responsabilidades, entre otros aspectos que ponen de manifiesto las capacidades y trayectorias profesionales.

Asimismo, su enunciación simple y acotada, en contraste con el detalle con que se expresan las funciones académicas, de investigación y de eventos académicos, es indicio de su baja valoración. La preponderancia del Título y la experiencia, en términos de antigüedad en la función, es una visión discutida en el Capítulo III y deja fuera de consideración cualquier otra competencia profesional.

¹⁶⁷ UNL. Reglamento de Concursos para Profesores Titulares, Asociados y Adjuntos.

¹⁶⁸ UNL. Reglamento de Concursos para Docentes Auxiliares – Jefes de Trabajos Prácticos y Ayudantes de Cátedra.

En cuanto a la *evaluación de la oposición*, el principal cuestionamiento tiene que ver con la clase pública, prevista para ser llevada a cabo como lección magistral de un tema del programa de contenidos, emulando el ejercicio de la docencia frente al estudiante a partir de su claridad y la calidad expositiva.

Se entiende que esta modalidad sigue siendo válida, pero, en modo alguno, debería ser la única prevista para reflejar el vínculo docente-estudiante, habida cuenta que la clase magistral es una metodología de aplicación parcial, que está siendo reemplazada por otras modalidades, como parte los procesos de renovación educativa.

Atento que el Reglamento es una herramienta propia de UNL, la enunciación del problema persigue por objetivo problematizar la cuestión para que sea abordada oportunamente. Sin embargo, con las falencias apuntadas y hasta tanto se lleve a cabo la actualización del Reglamento, es posible revisar los criterios de aplicación dentro de las mismas pautas de evaluación existentes y recomendar se prioricen la formación y experiencia docente y profesional, para que prevalezcan sobre las restantes misiones sustantivas, habida cuenta que la formación universitaria tiene su esencia en la formación de recursos humanos para el ejercicio profesional.

Reconfiguración de las relaciones institucionales

La incorporación de las prácticas preprofesionales como instrumento de mediación pedagógica ponen en valor el perfil del estudiante universitario avanzado (EUA) en dirección a las competencias profesionales. Este aspecto fusiona las prácticas de estudio y de trabajo del estudiante, conducidas a curricularizar las acciones en virtud de los nuevos planes de estudio.

Este es un instrumento innovador para incorporar el currículum a la agenda de la relación universidad-empresa y lo potencia como vínculo de los EUA con el mercado profesional. Estos antecedentes, no sólo revisten importancia por los aprendizajes que traen consigo, sino que permiten erigirse como un vehículo de empleabilidad de los futuros graduados, al insertarlos en empresas, gobiernos y asociaciones civiles.

Esta modalidad importa potenciar el vínculo entre la Universidad y las organizaciones, es decir, definir una política sistemática, de largo plazo, desde FICH como parte de la estrategia de UNL. En este sentido, como primera medida, es importante apropiarse de una política institucional que lleva adelante la Secretaría de Vinculación y Transferencia Tecnológica que tiene más de 30 años y

Pablo SERRA MENGHI

articula la relación con las organizaciones. Como segunda medida, es relevante impulsarlo desde este aspecto vertebrador de la actividad académica como es el currículum, para potenciar el espectro de convocatoria a las organizaciones de la región y el país, incluso del exterior.

Por ello, surge que curricularizar estas actividades demanda ampliar el vínculo de las relaciones institucionales de FICH con su entorno de influencia, concebirlo desde una óptica más integradora, que haga conocer de forma directa, a través de sus EUA, las potencialidades de la formación académica de sus carreras, en términos de competencias para resolver problemas ingenieriles.

En general, la política comunicacional estuvo dirigida a posicionar la “marca” universitaria en su contexto social, como referencia institucional de sus funciones sustantivas, a saber: formación de recursos humanos, investigación y desarrollo, extensión universitaria y transferencia de tecnología. Al focalizar en las competencias profesionales, es factible incluir al currículum en la política de relaciones institucionales y la comunicación social asociada. Esto es, ampliar los instrumentos de vinculación y los canales de comunicación con las organizaciones, cuestiones que demandarán un énfasis mayor en las relaciones institucionales.

Esta política de curricularizar las prácticas de los EUA puede ser planteada como una estrategia en múltiples direcciones: la mejora en la formación profesional, la inserción de los futuros graduados en el mercado y el posicionamiento de la marca FICH UNL como referencia en las organizaciones a nivel local, regional, nacional e internacional.

En síntesis, el nuevo diseño curricular debe capitalizar herramientas disponibles para ser trabajadas desde una perspectiva curricular, como las pasantías rentadas, las prácticas y proyectos de extensión, los proyectos de investigación y los servicios especializados de transferencia de tecnología, donde la estrategia de comunicación institucional debe potenciarlas a partir de su mayor valorización social.

Extrapolación de experiencias del estudio de caso

El caso de IRH e IA, es una experiencia que puede replicarse en otras carreras de ingeniería de FICH, de UNL y también de otras universidades, en lo referido a ingeniería. Para ello es necesario tener en cuenta la especialidad y el perfil profesional, puesto que, no necesariamente, es aplicable a otras especialidades de ingeniería regida por otros conocimientos y habilidades.

Pablo SERRA MENGHI

Por un lado, puede ser aplicable a todas las carreras de Ingeniería Ambiental del país, cuyos títulos homologan con IA UNL. Asimismo, las carreras de Ingeniería Hidráulica que homologan con IRH UNL. A ello podemos adicionarle las Ingenierías Civiles, carreras con las que comparten algunos aspectos formativos disciplinares y están regulados por los mismos Colegios Profesionales.

Independientemente de lo expuesto, las carreras de ingeniería, en general, podrían considerar diferentes aspectos disciplinares propios de las ciencias de la educación y aplicables a la metodología de rediseño curricular y a la implementación de la didáctica específica y de la reingeniería institucional.

Entendemos que el estudio de caso no sólo es extrapolable por sus cuestiones conceptuales, metodológicas y operativas, sino, fundamentalmente, porque puede ser considerado como un caso de éxito para ser referenciado en las distintas terminales de ingeniería de Argentina y Latinoamérica.

Referencias Bibliográficas: Capítulo IV

AMIEVA, R. (2020). “Didáctica y formación docente en Ingeniería”. IV Jornadas Internacionales “Problemáticas en torno a la Enseñanza de la Educación Superior. Diálogo entre la Didáctica General y las Didácticas Específicas”. FUHC UNL.

BERNIK, J. (2015). “Para enseñar, basta con saber la asignatura: la cuestión de la enseñanza en la universidad, la Didáctica en cuestión”. Tender puentes para enseñar y aprender en la educación superior. Agüero, C; Cabal, M; Insaurralde, M (Comp). II Jornadas Internacionales “Problemáticas en torno a la Enseñanza en la Educación Superior. Diálogo entre la Didáctica General y las Didácticas Específicas”. Universidad Nacional de Luján.

CAMILLONI, A. (2016) “Tendencias y formatos en el currículo universitario” Revista Itinerarios Educativos (9), 59-87.

CAMILLONI, A. (2021). Curso “Diseño, desarrollo y evaluación del currículo universitario”. Currículo por competencias. Unidad 3. Video 5. UNL Virtual. CEDyT. Recuperado de: https://youtu.be/_bhRiQVikHA

DIAZ BARRIGA, A. (2006). “El enfoque de competencias en educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?”. Revista Perfiles Educativos. Vol. XXVIII. N° 111. Pag. 7-36

UNL. Reglamento de Concursos para Docentes Auxiliares – Jefes de Trabajos Prácticos y Ayudantes de Cátedra. Resolución CS 206/95 y modificatoria 052/96. <https://www.fich.unl.edu.ar>

UNL. Reglamento de Concursos para Profesores Titulares, Asociados y Adjuntos. Resolución CS 355/96. <https://www.fich.unl.edu.ar>

Pablo SERRA MENGHI

Reflexiones finales

“... un saber y un saber hacer que, de modo espiralado, se va construyendo a lo largo de la vida y comprende diversos aspectos de la acción humana. Algunas competencias se adquieren por la simple experiencia de vida y otras, exigen un trabajo pedagógico formal.”

Estela María Zalba

Las reflexiones al finalizar esta etapa de aprendizajes brindan la oportunidad de mirar en perspectiva lo realizado a lo largo de la Maestría en docencia universitaria y el recorrido atravesado por este Trabajo final de carrera, como corolario de una experiencia personal y profesional enriquecedora, que nos puso en contacto con saberes que otorgan sentido a nuestra vocación educativa, poniendo en foco a la razón de ser de nuestros esfuerzos por enseñar: el aprender de nuestros estudiantes.

Desde esa perspectiva, nos planteamos el ejercicio de la docencia como una aventura contingente regida por conocimientos y reglas que le dan identidad, cuya esencia radica en el vínculo que somos capaces de establecer entre el educador y el educando, contextualizados por los comportamientos sociales y culturales, las estructuraciones psicológicas que devienen de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, y los impactos que producen los cambios que impone el avance tecnológico.

Este escenario nos interpela a fortalecernos en la esencia de la profesión docente, sentirnos poseedores de saberes que queremos compartir con quienes desean recibirlos pero, también, entender que lo que sabemos no es el todo ni lo único, ni tampoco lo más importante, y nuestra contribución requiere una formación y actualización continua.

Los aprendizajes incorporados en el tránsito de esta Maestría se integran y le otorgan riqueza a esta investigación minuciosa, que expone enfoques de un tema de particular interés y actualidad, que nos propone la necesidad de reaprender permanentemente y ser conscientes que se nos plantea

Pablo SERRA MENGHI

el desafío de asumir un rol de guía, en el viaje hacia las prácticas del conocimiento que prepare a nuestros estudiantes para su vida cotidiana y profesional.

Frente a estas expectativas, Edelstein nos retrata cuando expresa: *“El docente como sujeto social tiene necesidad de dar sentido a lo que hace, de reconstruir la razón de ser de lo que hace, su legitimidad, coherencia, y eso moviliza sus más profundas convicciones. En esta clave de análisis resulta impensable hoy imaginar un diagrama que condense y exponga el conjunto de facetas de esta práctica tan compleja”*.

Por ello, aspiramos a que nuestras prácticas docentes se vean complementadas con una activa participación de nuestros estudiantes, como puente para hacer los intercambios necesarios que permeen los saberes que coexisten en una realidad cambiante e incierta, en un contexto donde Camilloni nos advierte con lucidez: *“Las nuevas tecnologías generan condiciones que facilitan la democratización del acceso a la información, al tiempo que se crean condiciones sociales que profundizan las diferencias existentes y establecen nuevos cortes en la sociedad, que se manifiestan de modo cada vez más abrupto, doloroso y totalizador entre las mejores aulas y las mejores casas, por una parte, y las peores aulas y las peores casas, por la otra.”*

Desde este punto partida, marcado por la profundización de las desigualdades sociales y la complejización del desarrollo humano que trae aparejado la cuarta revolución industrial que estamos cursando a nivel planetario, la idealización docente sólo puede ser sostenida en la medida que sea ganada por el respeto a sus conocimientos y capacidades para lograr un clima de atención, participación e involucramiento que acerque a los estudiantes a esa transición entre lo viejo y lo nuevo, en un recorrido en continua evolución.

El principal dilema que el sistema educativo debe resolver, de carácter histórico y de orden estructural, tiene que ver con la razón de ser del aprendizaje obtenido en la educación formal: ¿Cuál es el sentido de lo que se enseña y qué valor tiene lo que se aprende? Podemos interpretar que su función es proveer información para ser acumulada y reproducida desde la perspectiva y el contexto académico, dirigidos a formar personas en un esquema controlado por los conocimientos demostrables; o bien, formar un individuo con capacidades propias de razonamiento y comprensión que tenga habilidades que le permita enfrentar situaciones de la vida cotidiana, en cualquier contexto y condición.

Esta problemática está en el centro del debate pedagógico desde comienzos del Siglo XX, cuya multiplicidad de enfoques y paradigmas ponen en evidencia la dificultad del sistema educativo para resolver la visión enciclopédica del saber y brindar herramientas capaces de resolver situaciones problemáticas de la realidad.

El concepto enciclopedista está apoyado en la centralidad de un conocimiento compartimentado en disciplinas y valorizado como saber acumulado, que evidencia falencias históricas al formar personas con dificultades para enfrentar los problemas concretos.

El fracaso de diferentes formatos para dar respuesta a estos problemas explica la existencia de distintos modelos educativos procurando otros enfoques pedagógicos como instancias superadoras. Es decir, existe una brecha entre el saber que brinda la educación formal y la capacidad de las personas para aplicar esas herramientas en las demandas cotidianas, en particular, la demanda laboral o profesional, que pone en crisis el modelo educativo tradicional y expresa tensiones para atender los requerimientos fuera de las aulas.

La educación por competencias es un enfoque pedagógico que procura saldar la brecha planteada, incorporando el criterio de focalizar en las capacidades del estudiante para resolver problemas específicos en su contexto. Es decir, como lo enuncia Furman: el viraje hacia la formación centrada en competencias parte de responder una pregunta sencilla: ¿Qué vale la pena que los estudiantes aprendan? En respuesta de lo cual, cita a Rivas: “no importa tanto qué se sabe, sino a qué habilita el saber.”

El término “competencias” es un concepto de carácter polisémico sujeto a controversias, que puede ser interpretado con diversos significados según el espacio y la perspectiva desde donde se lo mira, para lo cual debe ser contextualizado, tanto en lo relativo a las teorías desde la cual se lo enfoca, como en los ámbitos donde se lo aplica, en particular, el profesional o el académico expresan una comprensión con diferentes sentidos. Considerando a varios autores, podemos coincidir que el término proviene del mundo del trabajo, desde donde se lo traslada a la pedagogía. Esas ocupaciones se originan en los oficios y migran a las profesiones.

Es factible identificar dos perspectivas para focalizar las competencias académicas: una, que proviene de los espacios educativos, donde predomina una mirada pedagógica referenciada en las teorías del aprendizaje y basada en la psicología cognitiva, que puede ser aplicada en todos los

niveles educativos; y otra, que proviene de los ambientes laborales, con fuerte influencia de las organizaciones empresariales, donde predomina una versión profesional referenciada en las ciencias económicas y de la administración, que percibe la capacitación de la persona como recurso aplicable a los procesos productivos, enfocados a mejorar su eficiencia y sus resultados.

Teniendo presente esta diversidad, los ejes que trabajamos en la noción de competencias para la educación de ingeniería tiene que ver con conocimientos generales y específicos internalizados (Saberes), capacidades y destrezas aplicadas (Saber hacer), actitudes y habilidades interpersonales (Ser) y articulación y movilización para resolver problemas profesionales (Contexto profesional).

A partir de esta concepción, la investigación cualitativa se orienta a desarrollar un proyecto de intervención educativa que propone una visión holística de los fenómenos involucrados, por lo cual, las dimensiones de estudio son, necesariamente, múltiples, y tienen que ver con su caracterización, contexto e integralidad. En tal sentido, se elabora un abordaje multidisciplinar que relaciona la concepción epistémica, el enfoque curricular, las prácticas pedagógico-didácticas y la organización institucional en el ámbito donde el proceso educativo tiene lugar.

Partimos del pensamiento complejo de Morin al pensar la reforma educativa, donde se pone en evidencia la contradicción entre los saberes disociados y divididos por disciplinas, y los problemas multidimensionales y globales de la realidad. Por ello, plantea que la especialización impide ver el total, por cuanto lo parcela y desenfoca lo esencial. Desde esta perspectiva, Guyot propone superar los paradigmas instaurados desde una mirada metacognitiva.

Por tanto, el currículum es concebido desde la complejidad de la realidad situada y desarrollado en función de sus demandas y condicionamientos. El tema pone en debate la columna vertebral de la política académica, siguiendo a Camilloni: *“En el diseño y el desarrollo de los currículos se expresa la filosofía y el proyecto integral de la institución universitaria. Es la manifestación de su concepción, del tipo de hombre, de ciudadano, de científico y de profesional que se quiere formar.”*

En dirección a ello, en la reforma curricular convergen visiones e intereses contradictorios que es preciso amalgamar. Una de ellas la podemos identificar en sentido vertical, caracterizada por la unicidad del currículo y las acciones que requiere la gestión académica para implementar los cambios, donde es factible encontrar convergencia de criterios y metodologías. Otra, en sentido

horizontal, reflejada en la autonomía y diversidad de modalidades que emerge de las cátedras, donde la fragmentación disciplinar y la multiplicidad de trayectorias, dan lugar a la dispersión de puntos de vista y es habitual encontrar divergencia de planteos.

Este debate universitario no debe perder de vista los requerimientos de la sociedad, en tanto los graduados son herramientas de alto valor para el abordaje de las problemáticas sociales y la formación profesional y humana son un aspecto central de las soluciones a ofrecer. De ahí que la universidad debe ser permeable a incorporar en su currículum los temas de agenda de sus profesiones, poniendo en foco la resolución de sus problemas concretos.

Desde un punto de vista profesional, las universidades deben ser concebidas como la *“formación inicial”* de la trayectoria de las profesiones. Es decir, el tránsito del estudiante en la educación superior es una primera etapa que los habilita al ejercicio profesional. Posteriormente, es pertinente considerar una segunda etapa de formación, llamada de *“desarrollo profesional”*, que se contextualiza en la vida de trabajo y se vehiculiza en las organizaciones donde los graduado materializan sus experiencias laborales.

Complementariamente, la llamada sociedad del conocimiento nos pone ante el desafío de formarse a lo largo de la vida, con la necesidad de aprender, desaprender y reaprender para adecuarse a condiciones en permanente cambio. Esto implica desarrollar una competencia clave para el desempeño profesional actual que tiene que ver con la metacognición: *“aprender a aprender”*. Esta capacidad de autoaprendizaje es la competencia más relevante de la formación profesional, concepto que Dewey sintetiza en *“aprender haciendo”*.

Por esta razón, el currículum por competencias cobra sentido al poner en valor las competencias profesionales como punto focal del saber hacer del aprendizaje universitario, como etapa preparatoria para el ejercicio competente de la profesión y el aprovechamiento de las oportunidades asociadas.

Este cambio de paradigmas nos ubica frente a un nuevo rol, pone en crisis la versión tradicional de la función docente como fuente del saber y transmisor de conocimientos, y nos induce a ingresar en un nuevo escenario, bajo otras pautas, que recoge con precisión Linaza Iglesias: *“El buen maestro es aquél que nos sitúa en el límite de lo conocido y nos anima a seguir. No es sólo una pedagogía centrada en el estudiante, que parte de lo que todavía no sabe para proporcionarle un*

conocimiento ya hecho, sino un esfuerzo por establecer un auténtico intercambio de comprensión entre profesor y estudiante. Es más importante la interpretación y la comprensión que la acumulación de datos, o que lograr una gran habilidad, en cualquiera que fuera la disciplina”.

Para ello, la formación por competencias se reconfigura hacia una versión socio-constructivista, para expresar otra forma de interacción entre los sujetos educativos, que tiene eje en el estudiante y está centrada en el aprendizaje, a partir del “*saber hacer*” de las prácticas y basado en criterios profesionalizantes orientados por las competencias profesionales, que suman conocimientos, habilidades y actitudes para hacer frente a desafíos de carácter permanente y alcance generalizado.

Contemplando el modo en que este enfoque tomó vigor hace más de 20 años, hizo pensar que el núcleo de la política educativa se orientaba, en todos sus niveles, a migrar de los contenidos a las competencias. En la educación superior, el Proyecto Tuning fue el vehículo para implementar los nuevos paradigmas y la experiencia europea se trasladó a Latinoamérica con una amplia y representativa participación en el sistema universitario regional, que le dio entidad a un proyecto educativo fundado en bases sólidas y metodologías direccionadas y coherentes.

Tomando el pensamiento de Young, era válido preguntarse si estábamos frente al fin de las disciplinas y la estrategia de implementación iba a lograr el reemplazo de un modelo por otro. Su evolución ha demostrado, en realidad, que no. En particular, en Argentina su sistema universitario no adoptó este esquema de transformación y continuó su curso con sus propias estrategias pedagógicas y de internacionalización, cuyas evidencias se focalizan en las decisiones del Ministerio de Educación al respecto.

Sin embargo, en las carreras de ingeniería este enfoque fue ampliamente aceptado, cuya manifestación se hace visible a través del accionar del CONFEDI, que apoyó abiertamente estas iniciativas. Por lo tanto, es de esperar que en este ámbito su puesta en práctica sea mayoritaria y se profundicen rasgos que ya están presentes en los currículos actuales sobre las competencias profesionales.

Desde nuestro punto de vista, no hay una contradicción entre un enfoque disciplinar y otro por competencias, sino que son complementarios y lo importante es superar el carácter

enciclopedista de la formación centrada en contenidos, coincidiendo plenamente con la opinión que nos manifestara Claudio Passalía en su entrevista para este trabajo.

Para ello, es preciso identificar qué, cómo y dónde estos enfoques contribuyen a una mejora educativa y su aplicación hay que incentivarla; así como, ello también implica revisar contenidos y postulados que pueden generar tensiones con los fines didácticos. Para esto consideramos que su implementación debe ser mixta, es decir, convivir con otros enfoques pedagógicos y producir un equilibrio entre la formación general, básica y aplicada.

Recuperamos el criterio de Díaz Barriga, quien considera la construcción del currículum en dos tramos: *“... uno de formación básica (ciencias básicas) centrado en la adquisición de conocimientos que derivan de las disciplinas y otro de formación aplicada, centrado en la vinculación de los conocimientos y habilidades adquiridas en problemas profesionales reales.”*

En función de lo expuesto, el análisis de la dimensión curricular nos permite concluir que el diseño del currículo es recomendable que esté regido por la impronta disciplinar en la fase inicial y las competencias en la fase final, con una etapa de transición intermedia que incorpore a la educación experiencial y la educación por valores en todo su recorrido, donde la principal innovación podría ser la incursión de las prácticas preprofesionales en el mercado laboral y la inclusión del estudio autónomo en la carga horaria del currículum.

Desde la dimensión pedagógica, una de las características de la enseñanza de la ingeniería es que se materializa, principalmente, a través de docentes que provienen de sus campos de profesionales, desde un saber adquirido con origen en la academia y desarrollado posteriormente en la profesión, para ser traídos luego, nuevamente, a la reflexión del ámbito académico, con la idea de transmitir esos saberes enriquecidos por la experiencia profesional.

Por ello, la formación docente para estos casos está dirigida a lograr un equilibrio entre el saber disciplinar y el saber pedagógico, que potencie la capacidad de enseñar, sabiendo que nuestro mayor desafío es que las prácticas de enseñanza permitan movilizar el aprendizaje de los estudiantes, reflejar sus realidades y satisfacer sus expectativas.

Coincidimos en el criterio de Amieva en cuanto a la enseñanza de la ingeniería: *“... una visión instrumental de la didáctica, donde existe la posibilidad de incorporar saberes que fluctúan entre la formación académica y la formación profesional. Ello valida la centralidad del saber disciplinar en las*

prácticas docentes, ausencia de saber didáctico y capacitaciones pedagógicas que representan un primer reconocimiento de otras dimensiones de análisis y una apertura hacia la profesión docente.” Entonces, ponemos en valor la Didáctica, como campo del conocimiento, para mejorar nuestras prácticas educativas a partir de la formación en docencia.

En modo reflexivo, sabemos que el currículum mantendrá su estructura actual, al igual que el formato institucional, por lo tanto, el cambio tendrá lugar en las cátedras y los espacios curriculares donde se desenvuelven, cuyo eje será innovar cómo enfocar la clase, el seminario-taller, el proyecto, el material de estudio, el trabajo de campo y en equipo, el laboratorio, las Prácticas Profesionales Supervisadas, el Trabajo Final; todos ámbitos de interacción con los estudiantes donde se verifica la transición entre los nuevos paradigmas y la formación clásica.

Por último, la dimensión institucional nos muestra que el rediseño curricular traerá aparejados cambios en diferentes aspectos de la política académica y sus instrumentos de aplicación. El caso de estudio evidencia un involucramiento de toda la institución, donde se verifican criterios que hablan de un modelo racional para la toma de decisiones, con una participación segmentada de los distintos sectores de la comunidad académica en la construcción de consensos, que deberá ser pensado en términos de continuidad y profundizar su estrategia entre profesores, estudiantes, graduados y empleadores, sin pensar que esta instancia focalizada plantea una fecha de vencimiento.

Este conjunto de dimensiones de abordaje para implantar los paradigmas de la educación por competencias, como paso clave para su efectiva internalización, debe inducir a la comunidad académica de FICH UNL a discutir y consensuar un conjunto representativo de competencias generales que gire en torno a un nuevo concepto, ya no como capacidades aplicables al campo profesional, sino como saberes asociados a la formación de la persona, complementarios y enriquecedores del estudiante en el marco de su carrera, como herramienta para incorporar los saberes profesionales, los saberes sociales y las relaciones humanas en la formación universitaria. Por esta razón, exponemos en el epígrafe de estas reflexiones finales la definición que entendemos más nos representa para darle completud al concepto de competencias que debe incorporar este proyecto educativo.

Es muy interesante la perspectiva que al respecto nos aporta Giorgi en la entrevista que le hicimos para este trabajo: *“... Creo que son habilidades de la vida en general, no son habilidades específicamente dentro del campo profesional o del empleo. ..., son competencias y habilidades que*

Pablo SERRA MENGHI

puedes aprovechar en cualquier ámbito de la vida, o sea, una persona que tiene habilidades de persuasión, lo va a tener en su grupo de amigos, en su familia y lo va a tener en su trabajo. Es muy difícil que una persona tenga una competencia en cierto nivel en un ámbito y no en el otro.”

Como síntesis, nuestra visión sobre el tema central de este estudio es que las competencias no tienen que ver sólo con lo profesional sino, también, con lo vivencial y educativo, por lo cual, es importante repensar el esquema de formación por competencias desde su carácter pedagógico.

Para terminar, podemos concluir que la reforma curricular es un *proyecto de intervención educativa* transversal a todas las carreras de ingeniería, cuyo proceso está en curso y ello le otorga sentido a este trabajo para estudiar en profundidad y desde diferentes perspectivas, distintos aspectos que se plantean sobre el enfoque de los cambios a introducir en los currículos. Evidentemente, el proceso es complejo y controversial, pero también una oportunidad para crear, innovar y desarrollar propuestas superadoras.

La FICH UNL, como caso de estudio, es ejemplo para las restantes terminales de ingeniería en el país y Latinoamérica, cuya planificación y gestión estratégica deja aprendizajes para ser replicados en otras experiencias comparables, porque ha sido capaz de desarrollar un recorrido marcado por la sistematicidad, continuidad e institucionalidad que ha sido logrado a partir de una amplia participación de su comunidad académica en la construcción de consensos.

El gran desafío que deriva de este período de reflexión es salir más allá de los “muros de la academia”, recuperar aquellos aprendizajes que se dan fuera de sus aulas y enriquecer las vivencias educativas desde las prácticas sociales y profesionales. No es sencillo proponerse una apertura donde la comunidad académica deberá asumir que es necesario salir de su “zona de confort” para atender las nuevas demandas de la sociedad.

Finalmente, esta investigación demandó un esfuerzo personal cercano a dos años de estudio y reflexión, como continuidad de los trabajos que sobre el tema hicimos en el recorrido de esta Maestría y los aprendizajes asociados en mis prácticas docentes y las múltiples actividades académicas y profesionales donde participamos sobre el objeto de estudio.

Las experiencias de haber puesto en práctica este conjunto de paradigmas en la cátedra y poder evaluar sus impactos, en un recorrido cuya extensión nos permite vislumbrar muchos aspectos positivos por profundizar y otros negativos para mejorar, nos invitan a seguir en el intento de innovar

y proponer a nuestros estudiantes nuevos caminos, enriquecedores de sus propios aprendizajes, para lo cual, es oportuno recuperar la reflexión que uno de ellos nos dejara en la encuesta de cursado de aquel traumático y desafiante 2020: *“Es una materia que nos adentra más en la vida profesional, nos enseña a buscar información y nos saca del confort de la información servida.”*

Por ello, este documento condensa los saberes internalizados en esta experiencia que, como objetivo complementario a los expresados al principio, se propuso dejar una propuesta concreta para ser incorporada a la estrategia de la unidad académica de la que soy parte.

El reflejo de esta intención queda sintetizado en la opinión de Carlos Giorgetti al cerrar la entrevista que le hiciéramos en virtud de esta tarea: *“... espero, realmente, que sean buenos tus resultados. Creo que va a ser parte de la devolución hacia nosotros de este proceso. Este trabajo también se tiene que integrar a nuestras prácticas, esta mirada que vos has dicho nos va a permitir tener una mirada conjunta, cuando lo leamos y lo trabajemos.”*

Aspiro a que sea una contribución significativa.

Bibliografía

- BOURDIEU, P.; PASSERON, J.** (2007). “La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza”. Editorial Popular. España.
- CAMILLONI, A; RAFAGHELLI, M; KESSLER, E; MENÉNDEZ, G.; BOFFELLI, M.; SORDO, S.; PELLEGRINO, E.; MALANO, D.** (2013). “Integración Docencia y Extensión. Otra forma de enseñar y de aprender”. Ediciones UNL. Argentina.
- CLARK, B.** (1991). “El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica. Universidad Autónoma Metropolitana. Editorial Nueva Imagen. México.
- CONFEDI** (1996). “Proyecto de unificación curricular en la enseñanza de las ingenierías de la República Argentina”. Libro Azul.
- CONFEDI** (2000). “Propuesta para la acreditación de las carreras de grado de ingeniería en la República Argentina”. Libro Verde.
- CONFEDI** (2018). “Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina”. Libro Rojo.
- DE ALBA, A.** (1991). “Currículum: crisis, mitos y perspectivas”, UNAM, México.
- FURMAN, M.** (2021). “Enseñar Distinto. Guía para innovar sin perderse en el camino.” Colección educación que aprende. Editores Siglo XXI. Argentina.
- GUTIÉRREZ, N. y ZALBA, E.** (2010) “Educación Basada en Competencias. Desarrollos conceptuales y experiencias en la Universidad Nacional de Cuyo y otros enfoques”. EDIUNC. Argentina.
- GUYOT, V.** (2011). “Las prácticas del conocimiento. Un abordaje epistemológico”. Lugar Editorial. Argentina.
- LEWIN, L.** (2020). “La nueva educación: de la escuela del saber a la escuela del ser”. Editorial Santillana. Argentina.
- LITWIN, E.** (1994). “La tecnología educativa y la didáctica: un debate vigente”. Editorial Paidós. Argentina.
- LITWIN, E.** (1999). “Las configuraciones didácticas de la enseñanza universitaria”. Editorial Paidós. Argentina.
- LITWIN, E.** (2008). “El oficio de enseñar. Condiciones y contextos”. Editorial Paidós. Argentina.
- MÍGUEZ, E.** (2018). “Crítica (y reivindicación) de la universidad pública”. Editorial Siglo XXI. Argentina.
- MORIN, E** (1999). “La cabeza bien puesta”. Editorial Nueva Visión. Argentina.
- MORIN, E.** (2001). “Los siete saberes para la educación del futuro”. Editorial Nueva Visión. Argentina.
- OCDE** (2000). “Proyecto sobre competencias en el contexto de OCDE. Análisis de fundamentaciones teóricas y conceptuales.”

GIMENO SACRISTÁN, J. (Comp.) (2009) “Educar por competencias, ¿Qué hay de nuevo?”. Ediciones Morata. España.

PERLO, C.; COSTA, L.; DE LA Riestra, V.; CARDÚ, C.; LÓPEZ, V.; MANDOLESI, M. y CENDRA, V. (2019). “Saber estar en las organizaciones. Una perspectiva centrada en la vida, el diálogo y la afectividad”. Fundación La Hendija. Argentina.

PROYECTO TUNING AMÉRICA LATINA (2007). “Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final 2004-2007”. Programa Alfa. Comisión Europea. Universidad de Deusto (España) y Universidad de Groningen (Países Bajos)

PROYECTO TUNING EUROPA (2000). “La contribución de las universidades al proceso de Bolonia. Introducción”. Programa Sócrates y Tempus. Dirección de Educación y Cultura. Comisión Europea. Universidad de Deusto (España) y Universidad de Groningen (Países Bajos).

SAMPIERI, R. (2014) “Metodología de la Investigación”. Editorial Mc Graw Hill / Interamericana Editores. México.

SERRA MENGHI, P. (2021). “El tránsito de lo presencial a lo virtual: La experiencia 2020. La universidad frente a una oportunidad de innovación”. Revista RADÍ N° 18. CONFEDI. Disponible en: <https://confedi.org.ar/publicaciones-radi/radi-no-18/>

STAKE, R (1999). “Investigación con estudio de casos”. Editorial Morata. España.

STUBRIN, A. y DÍAZ, N. (comp.) (2013) “Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario”. Ediciones UNL. Argentina.

KOWALSKI, V.; MORANO, D.; ERCK, I.; CIRIMELO, S.; ENRIQUEZ, H. (2021) “Formación por competencias, Aprendizaje centrado en el estudiante y Estándares de acreditación de segunda generación en ingeniería”. Laboratorio MECEK. Facultad de Ingeniería. UNAM.

UNL. “Programa Milenium”. Disponible en: <https://www.unl.edu.ar/gobiernoabierto/2021/10/06/programa-millenium/>

WERTHER, W. y DAVIS, K. (1996). “Administración de personal y recursos humanos”. Mac Graw Hill, Inc. USA

Anexo

Entrevistas

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Carlos Giorgetti

Secretario Académico FICH UNL¹⁶⁹

Ing. Carlos Giorgetti

¹⁶⁹ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscrito en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, con el objetivo de formular criterios de aplicación y cursos de acción para su materialización.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

Entendiendo que se desarrolla un enfoque cualitativo de la investigación, es preciso reconocer la subjetividad como parte central de esta metodología, por lo cual, es relevante conocer las voces, percepciones y significados de las experiencias de los participantes relevantes sobre el tema, por lo cual, se convoca en esta actividad a los actores clave para recabar información a través de una entrevista semiestructurada.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre:	Carlos Giorgetti
Títulos/Institución académica:	Ingeniero Químico / UNL Maestría en sistema de información / UTN (tesis pendiente) Diplomado de educación distancia
Cargo en FICH UNL	Secretario Académico
Función en el rediseño curricular:	Miembro del Comité Ejecutivo
Descripción de su trayectoria:	<i>Su trayectoria académica implicó diferentes funciones estando afectado en los equipos de educación a distancia y, centralmente, a la Secretaría Académica, donde ejerce hace 10 años, habiendo cumplido funciones directivas también. Vicedecano FICH UNL (2017-2021) y Secretario académico FICH UNL (2013 a la fecha)</i>

Preguntas

I. Del Rediseño Curricular

1. ¿Cuál es su participación en la reforma curricular actual?
2. ¿Cuál es la estrategia de rediseño curricular y los hitos del proceso?
3. ¿Qué actores fueron consultados? ¿En qué grado de importancia?
4. ¿Con qué metodología se recabó información y cómo fue procesada?
5. ¿Qué logros se espera alcanzar y cuales pueden quedar pendientes?

II. De la acreditación de carreras

1. ¿Cuáles son los estándares fundamentales por la segunda acreditación?
2. ¿Qué diferencia hay en los estándares entre la primera y segunda acreditación?
3. ¿Cuáles son las mejoras clave de esta nueva instancia?

III. Del enfoque por competencias

1. ¿Qué conoce del enfoque por competencias?
2. ¿Cuáles son las mejoras esperables frente al currículum tradicional?
3. ¿Se aplicaría en todo el currículum o mantendría aspectos vigentes? Fundamente.

4. ¿Las competencias son aplicables sólo en ingeniería o debe ser un enfoque general?

IV. De la implementación

1. ¿Cuál es la estrategia para implementar los cambios en curso?
2. ¿Qué herramientas están en curso para llevarlos a cabo?
3. ¿Qué dificultades prevé para su efectiva concreción?

Transcripción

Pablo Serra Menghi

Carlos, muchas gracias por estar y por prestarte a la entrevista para esta tesis de maestría. El tema es el enfoque por competencia aplicado a las carreras de ingeniería, estudiando un caso que de la Facultad de Ciencias hídricas. Vos sos secretario académico, por tercer período consecutivo, donde la facultad decidió encarar esta reforma curricular con este enfoque y sos parte vivencial de todas estas experiencias, así que tu testimonio es, particularmente, importante como contribución a la mirada que sobre el proceso y qué se espera de él. Te cedo la palabra.

Carlos Giorgetti

Gracias Pablo por considerar mi perfil como algo importante para tu tesis. Espero aportar al logro de tus objetivos. En cuanto a mi actuación respecto al inicio de este plan, fue algo que fuimos pergeñando en la gestión anterior con Marta. Aunque costó un poco que saliera, como salió después con la participación de ella como Decana y se transformó en un plan de rediseño curricular, que es el que actualmente ha sido aprobado por el Consejo Directivo al iniciar su gestión. Con la idea de trabajar con el reconocimiento de la Facultad en todos los aspectos que esta reforma tiene. Entonces, como secretario académico soy parte del Equipo Ejecutivo del proyecto que lleva adelante esta reforma curricular, este rediseño y **tiene como estrategia la participación de todos los docentes de la carrera.** En vez de trabajar en el diseño desde un escritorio, que hubiese sido lo más sencillo, se trabajó con la participación de todos los docentes, con el interés puesto en el perfil del ingeniero que se quiere obtener al finalizar la carrera. Entonces, esta participación de los docentes nos permitía, nos permite y nos va a permitir, y hasta ahora lo está demostrando, **identificar aquellos aspectos claves de los nuevos planes, centrados en la mirada en aquel producto.** Lo que queremos tener al final de la carrera, es decir, **el nuevo ingeniero.** Entonces, teniendo en mente a este profesional,

Pablo SERRA MENGHI

fundamentalmente, pensamos que tiene que desempeñarse en un ámbito que cambia permanentemente y que, además, estos planes tienen que permanecer durante bastante tiempo, estos nuevos ingenieros tienen que serlo de aquí a 10, 20 años. Estos planes de ahora están desde 2006 y 2007, por lo tanto, van a tener 20 años. Entonces, ¿Cómo son los hitos de este proceso? Creo que son las etapas que tiene el plan de trabajo en los distintos estamentos, pero, fundamentalmente, en el estamento docente, orientado a identificar las necesidades de conocimiento de los nuevos planes y posibilitar el seguimiento de nuevas materias, **el trabajo para poder trabajar con materias que vayan encadenándose a lo largo de la carrera, pensar cuáles son los conocimientos necesarios en ese perfil profesional.** Tanto los que están presentes en los contenidos actuales de las asignaturas, como los que faltan para completar aquel perfil, siendo el principal hito del plan de estudio para implementarse. **Son la columna vertebral del proceso,** una vez que tenemos el plan diseñado tiene que ser aprobado por el Consejo Directivo, aprobado por el Consejo Superior, aprobado por el Ministerio de Educación y luego puesto en juego. En una acreditación entonces, este recorrido lo principal es tener el plan acordado entre todos, por qué lo **pensamos desde los docentes, porque creemos que tienen doble participación en el perfil, es decir, por un lado, saber cuáles son los conocimientos necesarios para dar fundamentos a un ingeniero, y por el otro, cuáles son las habilidades con las cuales el ingeniero debe salir hoy a pelear el mercado laboral.** Entonces, la idea es que se trabaje sobre las habilidades o capacidades que debe tener este ingeniero. Por lo tanto, es muy importante la participación de los docentes y no un diseño teórico. Los actores principales de este plan, obviamente, son los docentes, en este rol que debe permitir definir al ingeniero del futuro. Pero no son los únicos, van a ser consultados o están siendo consultados los otros estamentos. Obviamente, son los primeros y el trabajo es arduo, porque hay que identificar de qué manera cada una de nuestras asignaturas participa del logro de ese perfil, sino, además, identificar huecos, superposiciones. A lo mejor en huecos no en conocimiento, pero si en práctica. Los otros actores, obviamente, ya ha habido una consulta a los egresados a través de una encuesta que se ha enviado por correo electrónico. Obviamente, con una baja respuesta, porque el egresado está más metido en el trabajo y menos en la academia, quizás no encuentra una forma de participar mejor. Ahora, viene una etapa de inclusión de opinión de los estudiantes, en cuanto a conocedores de este currículo y qué espera de un nuevo perfil del profesional futuro.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

En el caso del estudiante ¿Con qué metodología se lo consultaría y a qué estudiantes van a consultar?

Carlos Giorgetti

Estamos pensando en un estilo de doble participación, por un lado, una encuesta que sea cuantificable, es decir, en qué cuestiones queremos cuantificar la opinión de los estudiantes, por ejemplo, ¿Es necesario una adaptación a la Universidad o un ingreso a la Universidad distinto? Por lo tanto, que sean parte de una encuesta, y por el otro, de una especie de work-café, o sea, en el sentido de trabajos en grupos y debate controlado, en el sentido de hacer que participen todos, de cada uno de los grupos que pueda estar. Por ahora lo estamos pensando para dos carreras, que son las que están más prontas a iniciar su acreditación, que es recursos hídricos y ambiental. En el caso de recursos hídricos, con mucho menos estudiantes, creemos que puede ser una participación de todos los años, aunque se espera que en los últimos años sean estén completamente representados y en el caso de ingeniería ambiental, pensamos hacer una inscripción ya que no hay forma de que ingresen todos los estudiantes, ya que activos este año tenemos 400 estudiantes, más o menos, y no tenemos un espacio para que todos pueda entrar en un aula.

Pablo Serra Menghi

Tú exposición estaría planteando que, desde el punto de vista del diseño de la consulta, ustedes harían una consulta desde primero a quinto año, todo el recorrido.

Carlos Giorgetti

Sí, de primero a quinto año y tratando de ver cuáles serían esas preguntas que haríamos para la parte del work café, del trabajo de debate. Por el momento participarían de una encuesta que también pensamos que la deberían responder los que participen de esta metodología, debido a que hay una primera parte de explicativa, respecto a que es el nuevo diseño curricular, que se espera y cómo se está trabajando. Toda esta información la hemos trabajado con una metodología de consulta y trabajos de taller, para el completado de planillas que sirvan para obtener información, que se pueda organizar, ya sea en respuestas conjuntas o en el caso de la participación de cada asignatura, en el perfil del egresado, para los nuevos estándares, o sea, la idea de trabajar estas planillas y luego colgarlas a un Excel que nos permita obtener estadísticas, o tratar cada caso si fuera necesario, por ejemplo, para aquellas cuestiones que sea identificar los temas o conocimientos no

Pablo SERRA MENGHI

brindados, superposiciones, etcétera. Vos preguntabas: ¿Qué logro esperamos alcanzar? el mayor logro es el nuevo diseño, es el plan acorde a los estándares del Ministerio de Educación y ¿Qué cuestiones pueden quedar pendiente? Nos parece que hay cuestiones que van a seguir estando, esto de la formación por competencia, la metodologías de enseñanza, en cuanto al aprendizaje centrado en el estudiante. Porque estos son pautas, por un lado, de la formación por competencias, que no se alcanza de un día para otro, no es que, mágicamente, implementamos en esto y ya tenemos la formación por competencias en línea. Hay que trabajar, a lo mejor, en la parte de integración entre asignaturas de uno a año y de otro, o entre asignaturas que se van encadenando, el caso de las asignaturas del departamento de estructura, por ejemplo, que empiezan en tercer año y terminan en quinto, puede haber ahí una línea de trabajo de integración de un problema de ingeniería que empiece con las primeras materias y se vaya complejizando a medida que el estudiante avanza en las otras materias. Por ejemplo, es algo que fue planteado Puccinelli. Antes de que empezáramos a trabajar en la formación por competencias, en esta integración que él veía que podía hacerse entre las asignaturas de este departamento, que, claro, están muy relacionadas todas entre sí, aparte de ser un departamento de pocas asignaturas. Entonces, creo que todo esto van a dejar cosas pendientes de integración, a medida que vayamos elaborando las nuevas asignaturas y trabajando en estos diseños. Queda para mí, un trabajo por hacer a partir del logro que uno puede decir están los nuevos planes, vamos a descansar, creo que no es así, hay que seguir trabajando en esas cosas pendientes.

Pablo Serra Menghi

La reforma curricular la estarías viendo desde una estrategia de continuidad, pero es como que esto seguiría en el proceso, vos serías partidario de dar una continuidad e ir completando otras etapas después de que se aprueben los planes,

Carlos Giorgetti

Sí, es fundamental, seguramente, nos van a quedar cosas por aprender, pero a mí me parece que un nuevo plan es una expresión de deseo, más allá de que las asignaturas tengan que implementar estas nuevas planificaciones, estos nuevos programas, estos nuevos contenidos, pero es una expresión de deseo la formación por competencias de nuestros egresados, el aprendizaje centrado en el estudiante es algo que tiene que seguir profundizándose, ya sea para explicitar las cosas que nosotros venimos haciendo, o sea, porque no es que hasta ahora somos malos docentes y

Pablo SERRA MENGHI

a partir de los nuevos planes vamos a hacer buenos. Entender que todos los docentes tenemos cosas mejores o peores y siempre cosas que aprender y cambiar, por lo tanto, este proceso de formación me parece que es una oportunidad para empezar a repensar nuestras propias prácticas docentes y ver cuáles son muy rescatables, que, hasta ahora, quizás, no estaban escritas en una planificación. Hacíamos un montón de cosas que no escribimos en las planificaciones y, por lo tanto, pareciera que no están hechas. Otras que, a lo mejor, sí hay que cambiar, o que no se hacía y hay incorporar estas cuestiones. Obviamente, se van viendo a medida que podemos comparar nuestro trabajo con el trabajo de otros, o con otras propuestas. A partir de allí hay un aprendizaje que tiene que seguir una vez establecidos estos planes, como, por ejemplo, trabajar con rúbricas en las asignaturas, cómo voy a evaluar, cuánto voy a evaluar y qué cuestiones voy a evaluar en cada una de las asignaturas. Si voy a hacer un trabajo práctico, qué rúbrica tiene, o sea, qué es lo que evalúo de cada trabajo práctico, si es ortografía, presentación, rigurosidad técnica, lenguaje, etcétera. Creo que esto de las rúbricas enlaza la evaluación con los resultados de aprendizaje. Se vio que, en general, todos los docentes han podido plantear los resultados de aprendizaje, ya sean por unidad, por conjunto de unidades, o los resultados de aprendizaje que condensaban lo que la asignatura se plantea para el estudiante. Pero la rúbrica lo que hace es decir que estos resultados de aprendizaje cómo se van a estar evaluando a lo largo de la asignatura, con qué metodología, de acuerdo a qué es lo que voy a evaluar, qué nota o qué concepto voy a tener para evaluar. Cada una de estas cuestiones expone mis intenciones, mi trabajo como docente, y adelanta al estudiante en qué tiene que centrar su estudio y sus aspectos, sea porque le van a marcar cuales son las cosas que importan en cada etapa de la evaluación, sino también porque nos va a hacer pensar cómo va a ser nuestra evaluación, va a ser continua. Cuando decimos evaluación continua es, simplemente, porque le hago 3 preguntas cada vez que entro al aula, o cada vez que hago un trabajo práctico, o hay una evaluación que está basada en estándares. En las rúbricas es donde voy planteándoles cuáles son todas las etapas evaluativas de la asignatura y cómo va a terminar formada la nota al final. Entonces, esto está indicando que acá tenemos una oportunidad para el proceso de enseñanza y de aprendizaje, que no solo desde enseñanza, porque no solo enseñan los docentes y no solo el aprendizaje es de los estudiantes, sino que hay una mezcla, cuando el docente se arriesga a cambiar también tiene que aprender, incluso de sus propios estudiantes, o sea, al arriesgarse a cambiar hay un proceso de incorporación del docente en este diálogo didáctico que se produce entre el docente y el estudiante. En estas etapas, donde el estudiante es, claramente, incorporado al diseño curricular. Entonces, cada año los estudiantes son

Pablo SERRA MENGHI

nuevos y este proceso no termina nunca, porque tenemos que estar atentos a estos cambios, quizás, lo que las actividades que implementamos un año, para este nuevo grupo no son apropiadas o hay que modificarlas.

Pablo Serra Menghi

¿En dónde ves vos que hay mayor influencia de los paradigmas del enfoque por competencias en lo que están haciendo? Lo ves más en el diseño curricular, en la estructura, en la forma de articular las asignaturas, o la vez más en las prácticas didácticas. Lo ves más dentro del proceso pedagógico. ¿Cómo visualizas esa experiencia?

Carlos Giorgetti

Creo que la formación por competencias tiene un impacto que es intra-asignatura. ¿Qué es esto? De pensar el conocimiento que estoy dando, ¿Cómo hago para que el alumno lo incorpore como práctica? Si no queda un conocimiento teórico que se borra rápidamente, si estoy trabajando conocimientos teóricos que, de ninguna manera puedo llevar a un formato para decir lo pongo en actividad, lo pongo en ejercicio, entonces, por un lado, dentro de la asignatura que no quede un concepto teórico que no va a tener su correspondiente práctica, eso por un lado, y por el otro, la posibilidad de integración de asignaturas tienen que ver entre sí, ya sea por porque una es complemento base de la otra o porque trabajan en distintos aspectos de una misma mirada, un mismo concepto, el caso de la asignatura que yo doy, que es Administración de proyectos de software con Proyecto final de carrera, estamos teniendo ahí un trabajo, o sea, tanto nosotros dentro de la asignatura posibilitar que el estudiante se ponga en la piel de un director de proyecto y pueda mirar las actividades que tiene que realizar para realizar la planificación del proyecto y luego llevarlo a la práctica en proyecto final de carrera, en la cual le van a pedir las mismas actividades que les estamos dando como conocimiento en esta asignatura, entonces ahí hay una doble actividad. Siempre que hay una doble mirada, una intra, o sea, tratar de no dejar conocimientos teóricos sueltos sin que puedan tener bajada a la práctica y, por el otro lado, mirar la integración. Creo que son esos dos aspectos, son los que en la formación por competencias se empiecen a abrir estos compartimentos estancos que son las asignaturas. Un docente necesita de ecuaciones diferenciales y parece que las ecuaciones diferenciales nunca las aprendieron, porque las aprendieron en un contexto que era solo matemático y, por lo tanto, cómo lo trae acá, entonces, pensar que a lo mejor si esta asignatura necesita de las ecuaciones diferenciales, **porqué no hacer que sea dada esa parte**

Pablo SERRA MENGHI

de esta asignatura dado por un matemático, dentro de lo que es la asignatura propia, o que las ecuaciones diferenciales no se den en el segundo cuatrimestre, en el segundo año y después la utilicen en cuarto año, sino que la den en cuarto cuando la van a utilizar. ¿Cuándo el estudiante necesita este concepto? ¿Por qué se lo estoy dando como básico y fuera del contexto de la carrera, cuando realmente lo van a necesitar en otra asignatura, que es propia de la carrera y por lo tanto, se lo tengo que dar más adelante, por más que sea un concepto matemático o un concepto físico?

Pablo Serra Menghi

Tomando ese concepto que vos estás diciendo, estás refiriéndote a la aplicación de los conocimientos, por una parte, y estás refiriéndote a la conceptualización disciplinar de los conocimientos teóricos que, a veces, forman parte de los ciclos básicos o de las materias iniciales, que están disociadas de la materia de aplicación y lo que estás planteando es una integración por considerar en el enfoque por competencias, desde atrás hacia adelante, desde las últimas asignaturas prácticas hasta las primeras, que tiene que llegar hasta compatibilizar con una formación disciplinar tradicional. O sea, en todos los aspectos de la formación.

Carlos Giorgetti

Por un lado, lo que deseo, por otro lado, lo que creo. Desearía que desde la mirada del ingeniero se meta hasta lo más básico la mirada de la formación por competencias y despioje el aprendizaje, exactamente lo necesario. Porque cada vez tenemos más problemas para que los estudiantes se reciban, porque empiezan a trabajar y no nos alcanza el tiempo para darles todo lo que queremos. Hay algunas miradas enciclopedistas, que es muy difícil sacarle a alguien la idea de que tiene que dar todo esto para que el alumno aprenda aquello y a lo mejor no es tan así. Hay que tener un equilibrio, pero el deseo es ese, la mirada desde el perfil de la carrera, desde los últimos años hacia atrás, llegar hasta el fondo y todos los profesores que entremos en línea. Hay una mirada muy abarcativa de los docentes disciplinares, pero también hay un compromiso con ese perfil y esa formación por competencias que abarca a todos los docentes. Por la propia formación muy teórica que tienen, les cuesta desprenderse de ese aspecto, en donde la formación enciclopedista te da como un rango más amplio de aprendizaje. Me gustaría que llegue a todos, eso es lo que estamos intentando, pero si fuese necesario distinguir la matemática básica que se le da a una carrera y a otra, que se distingan y que cada una tenga lo que necesita de la matemática y no que tenga que mirar toda la matemática porque es la matemática para la ingeniería en general, sino que tiene que

Pablo SERRA MENGHI

ser la matemática, la física, la química para esta ingeniería o aquella. Por ejemplo, han limpiado esta mirada enciclopedista de las básicas, al quitar la química de determinadas carreras de ingeniería en la que no era necesario y se daba porque era una ingeniería, como por ejemplo en informática o en agrimensura. Esto hace que haya una mirada particular, ¿Qué necesita esta ingeniería para hacer su trabajo? Necesita la química o no necesita. Eliminamos esto de los criterios para la acreditación, entonces hay un poquito de eso en la mirada que hizo el Ministerio. Claro que, obviamente, el Ministerio mira un todo y uno tiene que ir centrando esa mirada.

Pablo Serra Menghi

Carlos, quería preguntarte si vos ves algún tipo de resistencia mayor en aquellos docentes que vienen de los campos disciplinares, para ver lo que implica el enfoque por competencias o en todos los docentes la dificultad parecería ser la misma o la aceptación también.

Carlos Giorgetti

Creo que, en general, en las básicas tenemos el problema de que ven la ingeniería, o sea, para el de las básicas pareciera que ser ingeniero ambiental, ser ingeniero en recursos hídricos o ser ingeniero en informática son la misma cosa, porque aportan a la ingeniería. Hay contados casos en los que tienen una visión mucho más precisa, que son casos en los que se nota que han abierto su mirada y han aprendido o han querido aprender qué es lo que pasa con los estudiantes. Esto sí se ve, por suerte, hay este gente que tiene esta mirada y, por lo tanto, quiere volcarlo al resto. Hay alguna dificultad en los docentes disciplinares, sobre todo en los que tenemos muchos años dictando las asignaturas y venimos acostumbrados a hacer las cosas de un determinado modo, entonces, el cambio ofrece un poco de resistencia, pero con lo que hemos visto en la interacción entre pares que se produce en las reuniones que vamos trabajando, el nuevo plan se va permeando cómo hacer las cosas, cómo trabajar, qué prácticas nuevas o qué cuestiones hago, porque las vine aprendiendo, porque me fui dando cuenta que esto no me daba resultado y fui probando otra cosa. Tiene que ver con la formación por competencias, tiene que ver con el aprendizaje centrado en el estudiante y lo único que no hice es ponerlo en papel, en una planificación. Entonces, digamos que hay docentes en aprendizaje, a algunos le costará más esta apertura, de nuevos criterios, de nuevos conceptos, pero no quiere decir que no puedan hacer ese cambio, ni ese salto de mirar las prácticas profesionales y no las prácticas académicas. Entonces, resistencias va a haber siempre, trabajada desde el aspecto

Pablo SERRA MENGHI

disciplinar, otras trabajadas desde la experiencia de tantos años. Escuchar que “ahora me piden un cambio o resulta que ahora hice todo mal”, a mí no me gusta. Hay contados casos en los que uno puede decirnos esta persona no le interesa ser docente o no quiere trabajar bien, pero ya no es cuestión de la formación por competencia, es una cuestión personal, si los docentes están interesados y, genuinamente, han enseñado o han trabajado de un modo, pero se van interesando por estas nuevas formas de de trabajo.

Pablo Serra Menghi

Carlos, leyendo distintas referencias a la experiencia de la reforma curricular, daría la sensación que tuvimos una etapa previa al rediseño, que fue tomar medidas estratégicas en la Facultad, como volcarse a la formación por competencias, formar una masa crítica de líderes que iban a llevar a cabo el proceso, generar una metodología para hacer esta transformación o, por lo menos, para ir planteándola, sabiendo que esto lleva sus etapas, su tiempo, con éxitos, con lateralizaciones, no necesariamente con avances. Esa parte estratégica ¿Qué cosas te dejaron? ¿Qué te parecieron fundamentales para dar ese puntapié que terminaron conformando las comisiones, los equipos ejecutivos, por carrera, o le dieron el formato que hoy, después de tantos años de laburo, se tiene armado. Hay toda una etapa preparatoria y formativa. ¿Cómo lo viviste?

Carlos Giorgetti

A mí me pareció fundamental para poder lograr esto, que se entienda hacia dónde estábamos apuntando. Que se apuntaba a una apertura, creo que es muy original respecto a otro, aún en formación por competencia. Hay planes de estudio que han sido diseñados desde un escritorio, desde una comisión, no se ha trabajado con los docentes y creo que este trabajo previo, que fueron reuniones, talleres, capacitaciones, en varios sentidos, capacitaciones comunes en la Facultad, que permitió este contacto entre los docentes y ver cuáles eran las problemáticas a que nos estábamos enfrentando. Esto de mezclar docentes disciplinares con docentes de las básicas y que se miraran estas dos perspectivas, una de la masividad, que es bastante difícil de trabajar, en el sentido de decir, quiero trabajar una formación práctica en materias multitudinarias, estoy en la disyuntiva: cuánto exigir, cuánto voy a corregir. ¿Qué posibilidades tengo de hacer un trabajo práctico todas las semanas y tener 400 trabajos prácticos para corregir, o tengo que elegir qué trabajos prácticos hacer para poder corregir y poder hacer la devolución. En cambio, en un curso de 30 ó 40 personas,

Pablo SERRA MENGHI

puedo trabajar más cómodo, llega a conocer a mis estudiantes, para saber cómo van evolucionando, entonces estas etapas previas fueron fundamentales para ir mezclando las miradas. Antes teníamos miradas muy sesgadas, desde lo multitudinario y lo particular, separadas y mirándose antagónicamente. **La formación hizo que se mezclaran un poco y trabajaran en conjunto docentes de las básicas, de la aplicadas, de las complementarias, con un objetivo en común,** eso fue importante. O sea, decir que estamos todos subidos a un tren que nos lleva a este lugar, que es el perfil del egresado y todos estamos implicados, cada uno en nuestra etapa o en la etapa que más tiene que ver con este perfil, pero que va a impactar en todos. **Ese fue el éxito de que el plan sea aceptado, porque hubo una etapa previa que capacitó a la tercera parte de los docentes de la Facultad, mezcló a los docentes con distintas realidades y eso hizo que nos miráramos con distintas perspectivas.** Es el gran logro que permitió mirarnos los unos a los otros para un objetivo en común.

Pablo Serra Menghi

Puedo pensar que una cosa es lo que deseo y otra cosa es lo que creo. Respecto de la formación por competencias, ¿Hasta dónde llegar? Si ir medularmente, de principio a fin, o vamos a llegar a algún punto intermedio. Vos pensás que en esta etapa, estamos maduros para llegar a las tecnologías aplicadas, a las prácticas preprofesionales, a parte de las tecnologías básicas. Que el enfoque por competencia penetre o no en las básicas, en las disciplinas tradicionales. Esto puede quedar como una materia pendiente o quedará como un mix entre la formación tradicional y la formación por competencias. ¿Lo ves desde ese modo?

Carlos Giorgetti

Puede pasar cualquiera de estas cosas que vos estás enunciando. Desde la gestión, desde la Secretaría académica, tenemos que, a partir de de los nuevos planes, ir implementando, tanto metodologías de diagnóstico, para saber cómo estamos y qué cuestiones nos faltan para seguir trabajando con los docentes en los distintos aspectos, ya sea en capacitación, en redes, en relaciones, mostrando cuáles son las ventajas de trabajar de una manera distinta en esto de la formación por competencias. Una vez que tengamos los nuevos planes rediseñados, es un fin de esta etapa y un inicio de otra para poder trabajar los nuevos currículos, decir: **a partir de acá comenzamos a trabajar estos nuevos currículos, entramos a mirar cómo podemos ayudar a que la formación por competencia permee en toda la carrera.** Seguramente, vamos a lograrlo porque los docentes están

Pablo SERRA MENGHI

compenetrados, están formados, que sepan hacer, que sepan ser y que sepan conocer, ese conjunto de lo que necesita el profesional. Creo que va a ir bajando de alguna manera, a medida que estas prácticas estén dando los resultados que nosotros queremos. Seguramente, no vamos a poder de decir: llegamos a los planes y esto ya camina solo. Queremos, realmente, hacerlo efectivo, vamos a tener que seguir trabajando en la temática con los docentes, desde distintos aspectos.

Pablo Serra Menghi

Está claro, esto es un proceso evolutivo y va tener un hito muy importante con la acreditación de los nuevos planes, pero va a seguir una etapa de profundización y consolidación posterior. El enfoque por competencias, ¿Qué definición tomamos?, porque hay muchas, se la confunde con el eje del conocimiento aplicado, en el aspecto pedagógico. Esa es una pregunta, la otra pregunta es. ¿Qué rol le damos al estudiante en esto? Ya que estamos diciendo que todo se centra en estudiantes, pero los que discutimos somos docentes. ¿Cuál es el protagonismo que voy a esperar el estudiante a partir de este nuevo foco?

Carlos Giorgetti

Una de las de la preguntas, que el currículum tiene que estar permeado por este enfoque de competencias y por el aprendizaje centrado en el estudiante, porque ponemos en el centro del proceso educativo al sujeto de la educación, estamos diciendo éste estudiante puede ser lo que estamos llevando al plano del evaluador de los conocimientos y saberes que recibe, puede opinar y puede decir esto que me dieron es importante, pero ¿Cómo lo llevo a la práctica? ¿Qué hago con esto? Esto otro me lo dieron y no se aplica. Al ponerlo en el centro le estamos dando la palabra, como sujeto importante en este proceso educativo y por lo tanto puede trabajar junto con los docentes en cuál sería la mejor forma de de trabajar estos conceptos. Creo que ahí está la cuestión importante, o sea, entrar en diálogo con el estudiante, que es el centro de nuestro esfuerzo, de nuestro trabajo y por lo tanto, el que dice cómo está respecto a esta educación, ya sea que lo dice abiertamente porque abro el diálogo, lo dice a través de encuesta o lo dice a través de mis propias evaluaciones, después de todo un cuatrimestre de trabajo. Si ninguno de mis estudiantes sabe responder las preguntas que debería responder, hay algo que falló. Tendré que trabajar en el por qué. En estas preguntas creo que está el aspecto principal de esto, ¿Dónde nos ubicamos como actores del proceso

Pablo SERRA MENGHI

educativo? Ya no hay uno que aprende y uno que enseña, nada más, sino hay **un conjunto que aprende y enseña, en distintos sentidos.**

Pablo Serra Menghi

Pensás que poner al estudiante en el centro del proceso educativo va a modificar los valores del docente que, generalmente, organiza, planifica, establece el cómo, el cuál; el estudiante va a tener una mayor responsabilidad, sobre todo el estudiante de mitad de carrera hacia adelante. O pensás pensás que el estudiante, está en condiciones o desea asumir esa mayor responsabilidad, a ese mayor compromiso de estudiar en forma autónoma, de buscar una performance propia por sus medios, de asumir ese protagonismo. ¿Lo ves en esa dirección?

Carlos Giorgetti

Creo que hay que formarlo en esa dirección, pasa por ver cómo hacemos para que el estudiante se incorpore a este proceso conscientemente y concienzudamente. No, obviamente, el estudiante que ingresa, para mí no está capacitado para entrar directamente en este diálogo. Porque hoy por hoy, vemos que su participación es mínima, sobre todo en las básicas, y una falta de compromiso, incluso, en la resolución de sus propios problemas. O sea, siempre buscan a quién se los resuelva, ya sea el centro de estudiantes o alguna agrupación, y que vaya y diga por él lo que le pasa, y lo que le pasa es: no puedo, no tengo, no me dan, no me hicieron, es como una queja. No aprendí porque alguien no me dio tal cosa y él mismo no se preocupó de lo que necesitaba para aprender. **El estudiante que llega a un tercer año es como que ahí hace un clic, dentro de su capacidad y entiende para que está en la carrera.** Si hay un cambio, hay un mayor compromiso, tengo que trabajar con los estudiantes de una agrupación y de otra, veo cuál es el cambio que producen y hay un diálogo muy interesante, o sea, un trabajo que vienen y te plantean, ya no, gremialmente, el conjunto de cosas, si no te dicen estuvimos viendo esto y pensamos aquello, ¿cómo pensás que se puede trabajar tal o cual cosa? O sea, un estudiante preocupado, ya no solo por un voto, sino por un trabajo en conjunto y de compromiso con el aprendizaje. Con los estudiantes que siguen, entonces, me parece que si trabajamos cómo se debería, el estudiante participa de este proceso y vamos a lograr la capacitación de ellos, que se comprometan con esta forma de de trabajo, pero el hecho de que lleguemos a un plan de estudio que a todos nos guste, es lo que se necesita hacer. Luego, empiezan un montón de tareas que son del crecimiento, justamente, de la aplicación de la formación por competencia, del

Pablo SERRA MENGHI

aprendizaje centrado en el estudiante, en cada ámbito que sea posible, creo que debería ser en todos.

Pablo Serra Menghi

Entiendo la lógica de cómo lo estás pensando. Ahora bien, la estructura académica es una estructura concebida en el rol tradicional que se le da al conocimiento. Cuando uno conforma las cátedras, con profesores y docentes auxiliares, lo hace en una estructura donde se prevé un conocimiento disciplinar que es vertebrador y nosotros pregonamos el trabajo en equipo, la multidisciplina, que haya distintos saberes para que el aprendizaje lleve lo que hoy te está demandando la práctica profesional. ¿Va a ser necesario, a tu criterio, que la manera de concebir estos equipos docentes cambie, a lo que han sido estructurados históricamente?

Carlos Giorgetti

Definitivamente, vamos a ir a un cambio, de equipos más interdisciplinarios. Pensaba porqué las matemáticas se tienen que dar en cuatro materias y no decimos este ingeniero ambiental tiene que aprender este tema de matemáticas y esos temas se dictan todos los meses por distintos docentes, entonces, el alumno elige el docente y hace el tema, aprueba el tema y después va hace el otro tema, o sea, como una mezcla, ya no compartimentos estancos, como en otros países, se dan cursos cortos, cursos breves y el alumno va eligiendo y se va mezclando y se va trabajando con los docentes, que tienen que pensar los cursos para dar las aplicaciones que consideran. Creo que, por ahora, no estamos muy capacitados para hacer un cambio tan profundo de equipos disciplinares, porque hasta el estancamiento en departamentos. Ahí, todavía tenemos que profundizar.

Pablo Serra Menghi

Hay otra realidad que se nos viene encima. Hay una mayoría definida en la ingeniería de aceptación de la formación por competencia, no así en otras Facultades o carreras, incluso, en la misma pedagogía hay un debate muy intenso, que continúa, no se ha terminado. Esto viene del mundo laboral, este concepto de la competencia viene de las competencias profesionales y de ahí pasamos a las competencias educativas. ¿Cómo vamos a pasar de una a la otra? De la competencia de egreso, que va a formar el graduado universitario, a las competencias profesionales, que la va a hacer el profesional en ejercicio. ¿Tiene algo que hacer la Universidad en el diseño curricular en ese tránsito?

Pablo SERRA MENGHI

Carlos Giorgetti

A mí me parece que deberían confluir, o sea, ser puntos bastante cercanos. Que no sea competencias profesionales las que están en el campo profesional, del profesional en ejercicio, y las competencias que brinda la carrera al final la competencia al egreso. **Creo que ahí tendría que haber una distancia , muy corta entre una y otra, Para mí la forma de trabajar es tratar de volver a incorporar al profesional en ejercicio dentro de la de la carrera.** Ya sea en forma explícita, a través de un cargo docente, ya sea en forma de trabajo de pares, alguien viene y da la formación experiencial que el estudiante necesita. Cómo trabaja ese profesional en el campo laboral. **Hay que empezar a ser abiertos y pensar que la formación experiencial es parte del currículo.** En este sentido, el primer documento que está dando cuenta de esto es el **nuevo reglamento de Práctica Supervisada,** en donde pusimos la acreditación de la PS al que tiene un trabajo de experiencia dentro del campo disciplinar, entonces llegó a la materia, puede hacer la PS y aplica algo que está trabajando y vuelve a la facultad, acreditando que trabajé en todo esto, quiero acreditar la PS. Entiendo en pocas Facultades debe estar este reconocimiento, así tan explícito, en un reglamento, en donde se acredita una formación experiencial.

Pablo Serra Menghi

Está claro la necesidad de enfocar y profundizar la PS, como parte del enfoque por competencia, porque tiene que ver con ese vínculo de ir hacia la práctica profesional. En su momento apareció lo que se llamó el proyecto final integrador, coloquio integrador, el trabajo final integrador, distintos formatos, en distintas carreras. En el caso de la ingeniería y de nuestras carreras, fue el proyecto final de carrera, que buscaba integrar las partes de los aprendizajes compartimentados que venían de las asignaturas. Eso fue en su origen. Ahora, después de la primera tanda de acreditaciones de las carreras que hoy están vigentes, apareció la PS también. A esta altura del desarrollo. ¿Vos pensás que una asignatura terminal, como puede ser ingeniería sanitaria, como puede ser riego y drenaje, como puede ser residuos sólidos, por por citar algunas de las que me viene a la mente, ellas podrían ser integradoras en sus conceptos, en su manejo del curso y que la práctica profesional y el proyecto final se integren en un proceso que te lleve hacia la profesión y esté fuera de la academia? En la temática de la profesión, del empleo, de la organización, con su respectivo seguimiento y tutoría académica. Porque no se trata solo de ir a lo que quiere el empleo, si no se trata de un proceso de aprendizaje en la práctica. ¿Es factible, hay que pensarlo, se puede hacer?

Pablo SERRA MENGHI

Carlos Giorgetti

Se puede hacer, de hecho, la experiencia que tienen nuestros estudiantes que van a Francia, a su práctica profesional supervisada y, a veces, su proyecto, está fuera de la facultad, lo hacen en una empresa directamente. El Ministerio ha abierto esta posibilidad al no exigir horas de aprendizaje de problemas de ingeniería en PPS, en proyecto final, sino que los estándares de las ingenierías dicen 750 horas de aplicación de problemas de ingeniería, que pueden ser en prácticas profesionales supervisadas, en proyecto final de carrera o en cualquier otra práctica. Entonces, ya no tenemos una obligación de tener tantas horas de PPS y tantas por PFC. Dentro de los estándares ya está abriendo la posibilidad a que el proyecto final se integre a otras asignaturas. Se integre sobre todo en carreras como ingeniería ambiental, ingeniería en recursos hídricos, en donde esta integración se puede dar muy fuertemente. Por ejemplo, si Residuos sólidos con proyecto final de carrera trabaja, con determinado grupo de alumnos que hace un proyecto sobre los residuos sólidos y trabaja estos aspectos. Creo que en el futuro vamos hacia eso, hacia la incorporación de la experiencia de trabajo de los estudiantes que se han ido a trabajar afuera y quieren volver a recuperar su título de grado académico, eso nos va a obligar a mirar esta experiencia. Ya nos está obligando a mirar la experiencia y, por otra parte, tenemos abierta la posibilidad, el Ministerio no dice 250 como hasta ahora.

En este nuevo plan, en la forma de acreditar hay cambios, no sólo en los descriptores de conocimiento obligatorios a impartir en cada carrera, sino que la concentración a un máximo de 6 actividades profesionales reservadas al título, implica una previsibilidad de lo que en cada carrera debemos tener asegurado. Para la acreditación ya no son un conjunto de alcances indefinidos, sino que son esas AARR en las que va a concentrar la mirada de la CONEAU. Esto es un cambio muy importante en la forma de evaluar, en la forma de acreditar y también en la forma en que nosotros tenemos que estar preparados para esta acreditación. El conjunto de asignaturas tiene que estar enfocadas, principalmente, a estas cuatro actividades, más allá de las complementarias, las básicas, etcétera, que tienen sus descriptores de conocimiento. Pero digamos, las actividades profesionales reservadas al título enfocan, precisamente, lo que el título debe dar. Ahí hay una previsibilidad de de parte nuestra, nos hace ser más precisos en las actividades que nosotros implementemos y la forma de trabajar, que es por competencia y en el aprendizaje centrado en el estudiante, estamos haciendo foco lo que nosotros queremos, más allá de que el Ministerio nos va a evaluar, porque estemos

implementando en la formación por competencias o no, nos va a evaluar si enseñamos lo que los estándares dicen, nada más.

Pablo Serra Menghi

Respecto a ese tema, cuando uno lee las trayectorias de los procesos, cuando se da la primera acreditación las actividades reservadas no existían, existían las incumbencias y, por distintas razones, siguieron persistiendo esas incumbencias porque había otros temas por resolver. Después, con el tiempo, en 2020 aparecen las actividades reservadas, los nuevos estándares, la ingeniería muy referenciada en CONFEDI que, desde hace muchos años, incorpora la formación por competencias. Sin embargo, los estándares que aprueba el Ministerio de Educación, las competencias no están planteadas explícitamente. Sí están planteadas las actividades reservadas con toda claridad y los descriptores del conocimiento, que no está muy definido qué son, hasta dónde llegan, pero sí está definido que son descriptores de conocimiento y no descriptores de competencia. Cuando uno hace la lectura del enfoque por competencias, está claro que en el caso argentino ese descriptor del conocimiento plantea un cambio de enfoque. Esto modifica en algo los criterios y los planes que ustedes tenían. ¿En qué medida les influye?

Carlos Giorgetti

En lo que es específico, nosotros vimos que los descriptores de conocimiento sustantivan las competencias, entonces quedaron redactadas casi como las competencia específicas. Para mí, el Ministerio tenía que buscar un formato que fuera común a todas las las carreras que participaban del Art. 43, ya que no todas estaban trabajando en esta formación por competencias y, por lo tanto, era más difícil llevar a todas a la formación por competencia, que llevarnos a las ingenierías al plano del descriptor de conocimiento. Lo que es llamativo para lo que son las actividades, los descriptores de conocimiento hayan sustantivado todo, pero que haya dejado toda la parte complementaria como competencias genéricas. En los estándares no están como competencias genéricas, como si lo anterior fuese en competencias específicas. Creo que hay una una cuestión de redacción, de unificación de los criterios para escribir los estándares de todas las carreras, y en relación a descriptores de conocimiento no hacerse cargo de la formación por competencias, aunque luego dice, las competencias genéricas deben ser y da las 10 competencias de ingeniero genéricas del libro rojo.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

Lo plantea como fundamentos de una competencia genérica. Quizá por mi formación, quizá por mi experiencia, si bien una competencia está asociada a un montón de factores, hay algo que la hace distintiva y es la práctica del hacer. Ahora, cuando alguien te pone los fundamentos de trabajo en equipo, los fundamentos de la comunicación, esto estaría planteado desde lo teórico fundamental, desde el conocimiento de esos aspectos. ¿O cómo se entiende esto de no hablar de competencia y de hablar de fundamentos?

Carlos Giorgetti

Hay un trabajo que nosotros tenemos que hacer de reinterpretación de lo que queremos y si vamos a trabajar desde lo conceptual, es decir, dar los fundamentos del porqué, o sea, en equipo, porqué trabajar de este modo, puedo hacer un código de ética y dárselo a leer a los estudiantes y digo que estoy formándolos éticamente para el trabajo, pues le estoy dando los fundamentos de la ética profesional. Pero, sabemos que no podemos hablar solo de fundamentos sin meter las manos en la masa, sin poder dar la práctica. Entonces, es un poco incoherente decir que estamos trabajando por competencias y no llevamos al plano de la experiencia. De algún modo, los criterios y los conceptos que estamos dando en la teoría. Planteándonos frente al trabajo de formación por competencias y no bajar esto a la práctica. Entiendo que era costoso que el Ministerio aprobara una formación por competencias para algunos y no para otros, incluso desde el punto de vista que no tenía evaluadores para esta formación por competencias, o sea, el pedido fue claro cuando pidieron evaluadores, pedían esta capacitación también. Cuando pidieron para las ingenierías que tuviesen algo de conocimiento sobre la formación por competencias volvieron a elegir a los mismos de antes, fundamentalmente, a aquellos que están en CONICET, en investigadores y no en docentes. O sea, eso es una incoherencia del trabajo que hace el Ministerio eligiendo, supuestamente, a los más capacitados, simplemente, porque por la por la formación de grado que alcanzan, postgrado, etcétera. La formación académica que alcanzan y no por la experiencia que tienen. Creo que la coherencia la tenemos que poner nosotros en lo que hacemos, o sea, si queremos formar por competencia, hagamos las cosas como tienen que ser y trabajemos para que en el futuro sea cada vez más acentuado este aspecto dentro de nuestras currículas.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

En definitiva, lo que vos estás planteando, que más allá de lo que diga el papel, vamos a estar cumpliendo los estándares, pero la forma de implementación puede estar teñido por la autonomía propia del enfoque que le estamos dando y eso le va a permitir profundizar vía cómo articular las prácticas, cómo articular las cátedras, cómo vos das las enseñanzas y los aprendizajes para que esto se termine materializando de otro modo. ¿Eso es lo que vos estás planteando?

Carlos Giorgetti

Claro, en este trabajo no tiene sentido no plantearnos esto, porque va a haber muchas Ingenierías que van a acreditar exactamente con las mismas actividades que venían acreditando antes, es decir, podría acreditar ingeniería en recursos hídricos, simplemente, incorporando aquellas materias que no están hoy en los descriptores de conocimiento nuevos y podría decir, bueno, incorporo esta materia y esta materia y cumpla con todos los descriptores de conocimiento. No tengo que hacer toda una nuevo currículum.

Pablo Serra Menghi

¿Te van a acreditar?

Carlos Giorgetti

Me van a acreditar, porque de hecho ya lo han dicho, **no es necesario que cambiemos el enfoque para las nuevas acreditaciones**, pero si nosotros nos hemos propuesto este trabajo, que significa renovar el currículum para beneficio de nuestros egresados y para crear profesionales que puedan mirar al futuro a largo plazo, no a corto plazo, entonces, tenemos que seguir trabajando y profundizando esto, si no ha sido un esfuerzo en vano.

Pablo Serra Menghi

De todas formas, lo que también estás transmitiendo es que hay una apertura del Ministerio de Educación, que si bien no tiene una propuesta inicial enfocada en la competencia, no la inhabilita. Le da una oportunidad a través de distintos mecanismos que, aunque parezcan contradictorios, por lo menos, tenés espacio para desarrollar.

Carlos Giorgetti

Pablo SERRA MENGHI

Exactamente, sí, **creo que es mucho más flexible esta acreditación que la anterior.** La anterior era muy específica, muy enfocada, está o no está las 200 horas de PS ó 250 horas de proyecto final de carrera. Hoy son 750 horas de práctica, que pueden estar distribuidas como la Facultad quiera no en proyecto final o en práctica profesional supervisada.

Pablo Serra Menghi

Esa desestructuración, es decir, no tiene que ser esto sino como acabas de explicar con toda claridad, es parte también de haber madurado durante 15 años la aplicación de estos procesos y de haber alcanzado las acreditaciones en todas las carreras. Desde esta forma, se permite una cierta flexibilidad porque **hay una mayor consolidación, una mayor maduración de todo lo que es el proceso educativo.**

Carlos Giorgetti

Creería que sí, de hecho, hasta las mismas universidades han cambiado esta mirada ante la acreditación. Era resistida, entonces nadie quería formar parte del artículo 43 y hoy muchas quieren ser incorporadas porque hay una mirada distinta porque hay una participación de otro tipo. **Hoy el Ministerio también está pensando si todas las que están dentro del 43 tendríamos que estar.** Las ingenierías van de suyo que lo van a estar siempre, pero otras carreras no. Entonces, creo que hay una maduración, tanto desde el punto de vista de la CONEAU, de la experiencia en la segunda acreditación de informática del año 18, que empezó en el 17 terminaba en el 2018. Ya no estuvo la visita de pares dentro de la facultad, simplemente, los pares evaluaron la información que se había mandado en su momento y, a través del sistema de CONEAU global hay una credibilidad a lo que se dice. Antes se miraban todos los papeles tan puntillosamente. Creo que dentro de esta credibilidad, **la UNL nos da credibilidad, en vano 3 autoevaluaciones, como institución salió airosa de todas esas autoevaluaciones,** más allá de que haya habido alguna propuesta de cambio. Pero creo que somos de una de las pocas universidades que hemos tenido 3 procesos de de autoevaluación.

Pablo Serra Menghi.

Carlos, te pregunto en la posibilidad de leer distintos artículos sobre la formación de la ingeniería y de la formación por competencias o los distintos instrumentos de las prácticas. Hay que entender que, en general, nuestros graduados siguen 3 caminos: el camino más habitual es el camino del ejercicio de la profesión, donde la gran mayoría termina recalando para ejercer en el ámbito

Pablo SERRA MENGHI

laboral y profesional, pero también hay muchos alumnos que se gradúan y terminan ejerciendo como profesión la investigación científica y otros ejerciendo como profesional de la docencia o son ambas cosas, son docentes e investigadores. Para esos casos, no podría ser un término de flexibilidad y una buena opción que estos alumnos puedan optar por bajar este tipo de temas si no les interesa la profesión y le interesa la investigación científica, si están apuntando a un CONICET, su práctica profesional no podría ser un proyecto de investigación, integrarse a equipos científicos o integrarse a equipos de cátedra. No es válido pensar en esos términos porque su profesión no va a ser la ingeniería. ¿No sería algo para mirar?

Carlos Giorgetti

Hay un poco de ruido en eso. En general, cuando tuvimos algunas materias que estaban muy orientadas hacia la investigación, provocó un problema entre los estudiantes que veían con malos ojos porqué tantas exigencias, pero creo que **el problema no es que se lo formaba para la investigación, sino que las exigencias en esas asignaturas estaban dirigidas hacia el perfeccionamiento**, creo que en eso fallaba. Hay como una tendencia a entender que la profesión, el ingeniero que queda habilitado para trabajar en la profesión dentro de la carrera y si se quiere formar para la investigación que siga estudios superiores y los conceptos que son más relativos a la investigación estén dados en un posgrado, qué es a lo que tienen en muchos lados. Acortan **los currículos de la ingeniería, en algunos países duran 4 años, no habilitan para trabajar de ingeniero, sino que después, hay una etapa en la que eligen la academia o eligen la profesión y se van para maestrías profesionalizantes o para maestría científicas, o doctorados.** Entonces hay una discusión que, de acuerdo a cómo se lo plantea puede tener razón para un lado o para el otro. A mí me parece que **está bueno que los estudiantes tengan la posibilidad del aspecto de investigación, sobre todo la parte de la cientíbeca y las adscripciones a investigación en proyecto de investigación.** Un poco a mostrar ese aspecto porque ya hay alguna cuestión, pero que **apuntemos siempre a formar al profesional que trabaja en el medio como ingeniería y estos aspectos sean adicionales,** o sea que el proyecto final tiene que ser una aplicación de la ingeniería. Entonces, no estamos siendo permeables a esto, pero podríamos pensar proyectos finales, sobre todo en informática, sí tienen que ver con investigación, o sea, hacen una aplicación conectada a un trabajo de investigación que sea el proyecto final un trabajo de apoyo a la investigación científica.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Está claro el concepto, es decir, la síntesis que hago es que todavía no estamos maduros en eso y todavía lo tenemos enfocado exclusivamente en la profesión. No es que no lo podamos hacer, pero hoy la discusión no pasa por ahí. Viendo las prácticas, no solo las prácticas profesionales, sino las distintas prácticas que se hacen en la Universidad, que la fuiste mencionando en tus exposiciones, muchas veces no están escritos en ningún lado, pero que las hacemos o que son complementarias. La palabra incorporar al currículum, curricularizar, pueden ser de valor agregado, no necesariamente están reconocidas y lo hace el alumno, las cátedras y los proyectos de investigación como una forma de ampliar la formación del universitario, pero no se aprueba y no se obtiene un título. Ofrece un espacio en el currículum a Proyectos como iniciación a la extensión, como iniciación a la investigación, porque el alumno tiene aprendizajes que después son de mucho valor para el resto de las cosas. Esto, a lo largo de un currículum, en un momento que estamos rediseñando al currículum, ¿No podrían ser prácticas? Desde la autonomía de la Universidad, de la Facultad, podrían darse valor académico, un formato, para que se incorpore en el currículum.

Carlos Giorgetti

Sí, en eso los secretarios académicos de todas las Facultades estamos preocupados. La Universidad está trabajando en lo que se llama el complemento al título, que Guaraní3 lo tiene, es decir, son todas aquellas actividades que los estudiantes pueden certificar con aprendizajes adicionales y que forman parte de su currículum, de su conocimiento y que ha adquirido durante el trabajo por la Universidad. Entonces, sobre todo porque, por ejemplo, hoy por hoy, hay cuestiones que si el estudiante realizó un curso de metodología de la investigación, que no está dentro de los cursos electivos y lo hizo para la cientibeca, no se le reconoce en el currículum de hoy. El complemento al título es justamente, hacer que aparezcan todas esas certificaciones como un portfolio de la experiencia que el estudiante adquirió durante su paso por la Universidad. Este ya se estaba haciendo una pequeña prueba para que no haya diferencias sobre cómo acreditar todas estas actividades. Así que creo que el complemento al título es el lugar para todas estas adicionales que muchos estudiantes realizan, ya sea en el campo de la experiencia, en trabajos de investigación, en trabajos de extensión y que puedan acreditarlo dentro de su currículum y las adscripciones, por ejemplo, las adscripciones a la investigación, extensión y a docencia que nosotros tenemos, le damos un certificado pero en el título no aparecen, aparecen como un certificado adicional.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Hasta aquí lo que estás hablando es de certificar esas actividades. Podría considerarse, quizá más adelante, como parte de lo que hay que madurar ¿Como algún tipo de crédito académico en estas actividades?

Carlos Giorgetti

Sí. Para mí es eso. El estudiante que se va a trabajar como ingeniero en distintas en distintas organizaciones y luego vuelve a terminar su acreditación de grado, que hay que considerar este tipo de cosas, la Universidad Tecnológica lo está haciendo con el proyecto final de carrera. En estos casos no está exigiendo un nuevo proyecto final de carrera, sino que está pidiendo una presentación de aquellos proyectos en los que estuvo trabajando el cuasi profesional en los años del ejercicio cuasi profesional que tuvo y lo considera como habilitante para el proyecto final de carrera. Nosotros en este caso empezamos con la acreditación de la PS, o sea, aquel estudiante que estuvo trabajando en una empresa y debe acreditar la PS, que lo pueda hacer con el trabajo que ya está realizando en la organización en donde trabaja, obviamente, si tiene que ver con la profesión. Se me ocurre un estudiante que se va a trabajar en un relleno sanitario y empieza a trabajar todo el tema de residuos sólidos y debe la asignatura de residuos sólidos. El profesor evaluará qué le reconoce de esa experiencia y qué le falta para aprobar la asignatura. A lo mejor no tiene que cursar toda la asignatura, tiene que hacer una sola parte, o algo por el estilo. Esto está empezando, por un lado, las prácticas experienciales en las asignaturas de grado que es parte de la UNL y, en el caso, de la UTN la parte del proyecto final de carrera en el caso de profesionales que vuelven para acreditar el título.

Pablo Serra Menghi

Carlos. ¿Si quisieras hacer un cierre, qué cosas te parecen centrales como para rescatar de este proceso y de lo que esperas del rediseño curricular?

Carlos Giorgetti

Hay muchas cosas que se esperan de este nuevo plan. Yo creo que lo más importante es el trabajo conjunto entre los docentes de una misma disciplina y entre docentes de las básicas y de las disciplinas superiores, o sea, una integración permitan mirar, el día de mañana, hasta proyectos conjuntos, o sea un proyecto que tenga que ver con una aplicación de informática y del trabajo de un ingeniero ambiental o de un ingeniero en recursos hídricos. Que nos permita trabajar en conjunto en función de las necesidades del medio. Pensar en que nuestros ingenieros ambientales, van a trabajar

Pablo SERRA MENGHI

solo con ingenieros ambientales, no es posible. Sabemos que los problemas son multidisciplinarios, que cada vez son más complejos y que cada vez necesitan más de la interrelación, o sea, de las miradas de otros para poder arribar a una buena solución. Entonces creo que esa sería la meta más acabada de este proceso, la integración entre los docentes de distintas disciplinas y de las básicas y las aplicadas, en cada en cada carrera. Eso por un lado, y por el otro, poder trabajar con los estudiantes para incorporarlos a este proceso en forma consciente, con conocimientos de lo que están trabajando, en que sean estudiantes cada vez más responsables de sí mismos y de sus conocimientos de lo que quieren ser cuando se reciban. Esas son las dos cuestiones que son el cielo de este de este proceso.

Pablo Serra Menghi

Carlos, muchísimas gracias por toda tu exposición y por tu predisposición a colaborar con nosotros.

Carlos Giorgetti

No, por favor, espero realmente que que sean buenos tus resultados. Creo que va a ser parte de la devolución hacia nosotros de este proceso. Este trabajo también se tiene que integrar a nuestras prácticas, esta mirada que vos has dicho nos va a permitir tener una mirada conjunta, cuando lo leamos y lo trabajemos. El mayor de los éxitos.

Pablo SERRA MENGHI

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Claudio Passalía

Director de carrera de Ingeniería Ambiental¹⁷⁰

FICH UNL

Dr. Ing. Claudio Passalía

¹⁷⁰ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscrito en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, con el objetivo de formular criterios de aplicación y cursos de acción para su materialización.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

Entendiendo que se desarrolla un enfoque cualitativo de la investigación, es preciso reconocer la subjetividad como parte central de esta metodología, por lo cual, es relevante conocer las voces, percepciones y significados de las experiencias de los participantes relevantes sobre el tema, por lo cual, se convoca en esta actividad a los actores clave para recabar información a través de una entrevista semiestructurada.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre:	Claudio Passalía
Títulos/Institución académica:	Ingeniero Ambiental / FICH UNL Doctor en Tecnología Química / FIQ UNL
Cargo en FICH UNL	Subsecretario Académico / FICH UNL Director carrera de IA
Función en el rediseño curricular:	Miembro del Comité Ejecutivo Líder del proyecto de reforma curricular

Preguntas

V. Del Rediseño Curricular

1. ¿Cuál es su participación en la reforma curricular actual?
2. ¿Qué actores fueron consultados? ¿En qué grado de importancia?
3. ¿Con qué metodología se recabó información y cómo fue procesada?
4. ¿Qué logros se espera alcanzar y cuales pueden quedar pendientes?

VI. De la acreditación de carreras

1. ¿Cuáles son los estándares fundamentales para la segunda acreditación?
2. ¿Cuáles son las mejoras clave de esta nueva instancia?

VII. Del enfoque por competencias

1. ¿Qué entiende por enfoque por competencias?
2. ¿Cuáles son las mejoras esperables frente al currículum tradicional?

VIII. De la implementación

1. ¿Qué herramientas están en curso llevarlos a cabo?
2. ¿Qué dificultades prevé para su efectiva concreción?

Transcripción

Pablo Serra Menghi

Claudio, gracias por estar con nosotros en esta entrevista de la tesis de maestría vinculada al enfoque por competencias aplicado a un caso de estudio que es el de la Facultad de Ciencias Hídricas, de las carreras de Ingeniería de recursos hídricos y de Ingeniería ambiental. Vos sos un funcionario de la Facultad que tiene a su cargo la dirección de la carrera ingeniería ambiental, pero al mismo tiempo, sos el líder del proyecto de reforma curricular y has tenido una vasta experiencia en todo este período. Este proceso ha pasado por distintos líderes, pero hoy te toca a vos continuar y quizá te toque hacer la presentación a la CONEAU como parte de la acreditación que deben tener las carreras el año que viene. Me gustaría, sintéticamente, que te presentes, tu profesión, tu experiencia, lo que vos consideres y después vamos desarrollando la entrevista.

Claudio Passalía

¿Cómo no? Bueno, saludarte de nuevo, gracias por convocarme y, brevemente, para responder tu pregunta. Soy ingeniero ambiental graduado de la FICH, luego tuve experiencia de formación doctoral, no haciendo el doctorado de la FICH porque en aquel momento no existía la mención ambiental. Doctor en Tecnología Química, pero desde el desarrollo de la beca me incorporé como docente en la Facultad. Y después, siempre muy vinculado. Antes de ser Subsecretario académico como soy hoy, que sería mi cargo de gestión académica en la Facultad, primero fui director de la carrera de ingeniería ambiental y luego asumí el rol, pero manteniendo la acción de subsecretario académico y en la oportunidad en que charlé con Marta, que iba a asumir como decana y con Georgetti que iba a ser el secretario académico, en donde me convocaron para participar de la subsecretaría académica. El principal rol en el que pensaban mi participación, aunque no el único, el de comandar el plan de rediseño curricular que venía, por supuesto, con muchos antecedentes desde la época de Silvia Wolansky y luego en la subsecretaría académica por la propia Marta París, con distintos talleres recabando información que se hicieron con docentes, seguimientos de cohortes de estudiantes, capacitaciones con una experta en diseños de currículum, luego con la capacitaciones a distancia y presenciales de la formación por competencias de gente del fundamentalmente liderada por la Facultad de Ingeniería de Misiones y de Universidad Fasto y demás, así que muchos nos capacitamos en formación por competencias y luego también nos

Pablo SERRA MENGHI

transformamos en tutores o en capacitadores. El combo es bastante interesante para que pudiera tener herramientas para el proyecto.

Pablo Serra Menghi

Avancemos en la experiencia de esta etapa, ¿Cómo viste el proceso de reforma? ¿En qué pasos fuiste actor? ¿Qué actores trabajaron?

Claudio Passalía

Bueno, en principio, diría que, en primer lugar, se conformó un grupo de trabajo formado desde Marta París, la decana y Felipe Franco como vicedecano, todos los directores de carrera de las cuatro carreras de ingeniería que entraron en este plan de rediseño, porque ahora tenemos una nueva carrera que no entra en ese, obviamente, porque tiene un plan muy reciente, y la colaboración, diría invaluable y muy generosa, de Silvia Wolansky, porque lleva la historia viva de lo que tiene que ver con los procesos de acreditación, de la formación por competencias, ha sido tutor de la misma y sigue trabajando para la Facultad, a pesar no estar activa la gestión académica ni de la docencia. Se elaboró un documento que fue resultado de una capacitación que tuvimos todos los directores de carrera de la Facultad sobre migración de planes de estudio vigentes hacia uno basado en el modelo de formación por competencias, de aprendizaje centrado en el estudiante, en donde justamente se desarrollaron muchos de los pasos que era previsible tener en cuenta a la hora de reformular este los planes de estudio, que involucran bastantes cosas, incluyendo la definición de los equipos de trabajo, en un Equipo Ejecutivo que es este que te mencioné, Equipos de trabajo por carrera, actividades a desarrollar, más o menos la secuencia de trabajo con el profesorado, aprobaciones por el Consejo Directivo, aprobaciones por el Consejo Superior, luego enviar al Ministerio de Educación, etcétera, etcétera. Un listado bastante largo, muy crítico de actividades. Y ese proyecto se transformó para poner en jerarquía el hecho de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y la formación de nuestros graduados y graduadas con las adecuaciones que tenemos que hacer para los nuevos estándares de acreditación. Los criterios operativos, de contenidos, de duración, de carga horaria, de formación práctica, etcétera, a los cuales tenemos que adecuarnos porque, en algunos casos, no lo estamos cumpliendo. En algunos casos estamos obligados con temas y en otro caso nos falta. Es muy variable. En base a los nuevos estándares, a los cuales tenemos que dar cumplimiento, para aprovechar para hacer un proceso de mejora, sobre todo atendiendo a mucha información que tenemos de desgranamiento y de los grandes plazos que tienen nuestros

Pablo SERRA MENGHI

estudiantes, en promedio, para graduarse. Basándonos en información y en un proceso que creemos bastante sistemático de dar cuenta de dónde están las necesidades de mejora, de cómo es el proceso desde las competencias de egreso hacia abajo y no al revés, construyéndolo desde las disciplinas básicas y húmedas, formación enciclopédica y, en base a eso, ir haciendo aplicaciones o construcciones más específicas por terminal.

Pablo Serra Menghi

¿Te parece bien ese criterio de ir desde las competencias de egreso hacia la formación por contenidos y metodológicamente lo que ustedes encontraron en el Laboratorio MEZEK fue una metodología estructurada que le sirvió o la tuvieron que adaptar?

Claudio Passalía

Lo de MEZEK para nosotros fue una muy buena guía para elaborar el plan de rediseño en algunos puntos. Creo que era demasiado puntillosa en ciertas cosas, pero en el sentido de estar previendo muchos pasos. Nos resultó una guía muy útil para elaborar el plan de rediseño como instrumento y como formación para el desarrollo de la ejecución de los cambios en los planes de estudio. Pero, desde mi punto de vista personal, el enfoque de la formación por competencias como norte, para decir esto es lo que nos exige el Ministerio para cada terminal, en cuanto a qué cosas tenemos que garantizar que nuestros graduados sean capaces de hacer cuando se hacen profesionales y para los cuales estarán habilitados por el título. Las competencias, que son cosas complejas que tienen que ver con no solo un conocimiento, sino con saber hacer en un determinado contexto. A mí me pareció bastante natural por decirlo así, lo cual no existe. Que el proceso sea relativamente complejo en términos darles esa cadena de conocimientos y de competencias menores o de resultado de aprendizaje que tenemos que encadenar, pero el proceso como filosofía me parece indudable y me parece que tecnología distinta puede llevar a mantener vicios que hoy tienen nuestros planes de estudio, o que no sean del todo interdependientes, o tener una formación exageradamente engordada en los años de formación básica.

Pablo Serra Menghi

Esto de que el enfoque por competencias es un criterio general que orienta al currículo. ¿Con qué expectativas que va a poder cambiar lo que hacemos hoy, con el currículum que tenemos hoy?

¿En qué aspecto eso es difícil de lograr, que van a quedar pendientes, o que en una de esas no conviene pasar a otro enfoque en otro tipo de espacios curriculares? ¿Cómo ves esa parte?

Claudio Passalía

Yo creo que el enfoque por competencias, como idea, estoy 100% de acuerdo, en la práctica, creo que tiene una dificultad con la que nos estamos encontrando en este proceso que busca un trabajo consensuado entre los docentes para articular conocimientos y destrezas y demás, que lleva algunas discusiones, pero sobre todo lleva tiempo, lleva a generar mucha información. A pesar de tratar de que toda la comunidad esté participando, no siempre se da el caso. Estos pasos terminan siendo complementados por algún tipo de decisión más disciplinar de los equipos de carrera o hasta académica. Donde hay sanciones a tomar, independientemente del enfoque de los nuevos currículos de formación por competencias, **quizá podamos tener un plan que tienda hacia eso, que sea, por lo menos, construido en su estructura, en la secuenciación, asignaturas y distintas prácticas adentro del currículum.** Pero si con eso no logramos meterlo en la propia didáctica y en las propias actividades de enseñanza y aprendizaje, cuestiones mucho más centradas en el estudiante, quizá nos quedamos a mitad de camino. Entonces nos falta trabajar mucho, cómo esa estructuración de contenidos tenga una gradualidad coherente, en donde no se superpongan temas y se traduzca en que las actividades puedan estar mucho más centrada en el estudiante y que no sean tan pasivas, para lograr que se efectivice un cambio genuino en todo el proceso. Quizá podamos tener, como te decía, un plan estructurado muy lindo en términos de formación por competencias y que adentro de las asignaturas y de la práctica termine siendo muy parecido, o igual a lo que tenemos hoy en día.

Pablo Serra Menghi

Ahora bien, entiendo este aspecto y entiendo que la competencia profesional, que sería a lo que tiende la formación por competencia, que si bien no se da Universidad se tiende a eso, es más fácil de ver en aquellos espacios curriculares terminales, lo que llaman las tecnologías aplicadas. Ahora en los otros espacios, este es un poco más difuso, a su vez, en aquello que tiene que ver con la formación básica que es netamente disciplinar, es bastante más alejado o extraño. Aun así vos consideras que vamos a vivir un proceso de transición y que la clave está dentro de las cátedras, o que desde el currículum lo tenemos que plantear también ¿Cómo lo plantearíamos? ¿Cuál es tu visión?

Pablo SERRA MENGHI

Claudio Passalía

Diría que es uno de los puntos más difíciles de llegar desde las competencias básicas pero, sin dudas, que algún tipo de información ya estamos generando, porque estamos consultando a las asignaturas qué requerimientos o prerrequisitos en cuanto a contenidos sobre las básicas o las asignaturas que están necesitando para desarrollar lo que lo que está previsto. Desde mi punto de vista, la transición se empezó en las ciencias básicas adaptando el dictado de los temas que, por ejemplo, en la época en la que yo mismo cursé en esta facultad, algunas asignaturas básicas hace 20 años, **ya ha habido un cambio en el sentido de pensar, por ejemplo, en la matemática, una formación que no se centre tanto en lo que tenga que ver con demostraciones, sino con las aplicaciones que tiene para la ingeniería.** Lo cual me parece muy saludable y eso creo que depende mucho de la cabeza, vos lo mencionaste, depende mucho de los docentes. Entonces, hay que hacer un mix, porque me parece que se pueden depurar algunas cosas utilizando la formación por competencia, es lo que nos piden las asignaturas de tecnologías básicas y aplicadas a las ciencias básicas, pero también está mucho **en la apertura y la flexibilización de los docentes en términos de qué cosa hacer y qué se puede renovar**, sin dejar de desarrollar los temas que a nivel de descriptores de conocimiento nos pide el Ministerio que acreditemos. Así que creo que es un mix y pueden ir de la mano. Puede haber resistencia de los docentes y, en algunos casos, todo lo contrario.

Pablo Serra Menghi

¿Vos pensás que el enfoque por competencias, así como está planteado, sobre todo en la metodología del proyecto Tuning, es un planteo excluyente? O es un planteo complementario de la formación basada en el conocimiento. ¿Tenemos que reducirlo todo a competencias, o deberíamos hacer una complementariedad entre uno y otro para compatibilizar con nuestras realidades?

Claudio Passalía

Es una muy buena pregunta. No estoy seguro de tener clara la respuesta. Creo que la **formación por conocimientos no se contrapone directamente con la formación por competencias,** pero si eso es una forma de enseñanza enciclopédica, es decir, cuando no hay una noción del recorte que se puede hacer del campo disciplinar para lo que tiene que hacer la ingeniería, es decir, la matemática es una, la física es otra pero: ¿Qué cosas de las matemáticas, de la física o de la química, por poner por caso, tienen más relevancia en el devenir de las competencias de egreso? Entonces,

Pablo SERRA MENGHI

creo que, por supuesto, que una persona que viene del área de la matemática y puede pensar que toda la matemática o muy buena parte de lo que estudió, forma su cuerpo de conocimiento y eso se tiene que desarrollar, pero esa mirada tan disciplinar se contrapone con la formación por competencias. Lo otro que es pensar los conocimientos y las ciencias básicas que por algo están en la carrera de ingeniería. Eso creo que sí puede existir más una cuestión complementaria. Entonces, me parece que ese diálogo vertical entre el conocimiento disciplinar, puro, y conocimiento más aplicado, se tiene que poder hacer en una mirada hacia arriba y en otras la mirada hacia abajo y creo que se puede encontrar un buen punto medio para todo lo cual requiere de consensos y diálogos, pero sin duda, la formación más disciplinar, más enciclopédica, se contrapone con un modelo de competencias.

Pablo Serra Menghi

Podemos sintetizar este concepto que acabas de dar con mucha claridad, en el hecho de que lo que nosotros estamos combatiendo en enciclopedismo, es decir, el concepto de que el conocimiento se acumula y de por sí se transforma después, más adelante, en algún tipo de solución de problemas, que no sabemos bien cuál es ni cómo se da.

Claudio Passalía

Sí, creo que se podría sintetizar así.

Pablo Serra Menghi

En una época se discutía mucho la transversalidad de lo disciplinar a nivel universitario, es decir, no compartimentar en Facultades, entonces le enseñamos la matemática todos lo mismo, estudies ingeniería química o ambiental, ciencias biológicas, lo mismo con la física o con la química. Con el tiempo eso se fue desacreditando y cada terminal fue armando su propia química, su propia matemática, su propia física. Me parece que estaría abonando la idea que diste de que la aplicación es para cada caso y lo deberíamos ajustar a nuestras necesidades, que se puede medir en términos de competencias o no, pero que estaría enfocado a la aplicación de esos conocimientos en un sentido de la práctica de la ingeniería.

Claudio Passalía

Sí, no te lo alcancé a mencionar en la respuesta anterior, pero creo que está muy vinculada con este planteo que voy a hacer y es que ha habido todo un esfuerzo en los últimos 20 o 30 años, en

Pablo SERRA MENGHI

general esta transversalidad, por ejemplo, entre las carreras de ingeniería, de modo que se permitiera cierta fluidez en lo que puedan hacer cambios de carrera o de terminal y demás, en donde si uno toma una matemática de ingeniería, en cualquier parte de la Argentina de una Universidad pública, pongamos, aunque las que están en el en el Consejo universitario y las privadas también, tenía la misma matemática en todos lados y existen programas de articulación de esas ciencias básicas, incluso dentro de nuestra propia Universidad, entre las facultades y demás. Yo creo que eso puede traer un corset a la hora de que esas ciencias básicas sean un poco más aplicadas. Está pirámide de la dedicación, de los temas y del tiempo que requiere convertirse en un ingeniero/ingeniera. Quiero decir, esa homogeneización puede terminar como mirándole otro lado de la moneda, de que si bien permite el cambio de carrera para ser más automáticas, desde mi punto de vista, si hay un objetivo secundario a la hora de lograr una asignatura, un cuerpo de Ciencias básicas que pueda tener más correlato con lo que va a venir en la carrera y que, por lo tanto, sea propio de cada Facultad o de cada carrera, específicamente. Así que ahí está esa cuestión que evaluar, la transversalidad de las carreras de ingeniería. No sé hasta que punto es tan relevante, es decir, cuántos estudiantes se cambian de carrera entre una y otra, pero sin duda que **sí tenemos estudiantes con muchos problemas de desgranamiento y que los primeros 2 años del plan de estudio, que le llamaríamos el ciclo básico, les cuesta probablemente el doble de tiempo o más.** Y cuando sortean eso, prácticamente se acoplan al desarrollo, más o menos, normal de las asignaturas. Nos ha pasado en seguimientos de cohortes en donde el desfase se produce en esos primeros años y luego, **un estudiante más maduro acompaña el devenir que en un cuatrimestre aprueba las asignaturas de un cuatrimestre** y no que les lleva 1 año o dos aprobar las asignaturas de un cuatrimestre, como puede ser de primero o segundo año. Que hay que encontrar un buen equilibrio.

Pablo Serra Menghi

Esta dificultad muy propia de la formación Argentina, que no se da, por ejemplo, en Europa, o en Estados Unidos. ¿Podrían hacernos pensar que la formación básica, que nadie la niega, la formación disciplinar deberíamos tender a acoplarla mejor a las necesidades profesionales y no hacerla tan densa como como hoy en día parece ser? O sea, en las cargas horarias, en las exigencias. ¿Cómo ves vos desde el diseño curriculares esa perspectiva?

Claudio Passalía

Pablo SERRA MENGHI

Sí, creo que la información que nosotros nos va a dar una señal es esto de los requerimientos de tecnologías básicas y aplicadas sobre los requerimientos de las básicas, por lo menos, para depurar qué cosas pueden estar sobredimensionadas del temario de una asignatura de las ciencias básicas. Eso nos puede dar una punta. Creo que una parte de lo que nosotros estamos dedicando en los ciclos básicos a la ciencia básica, lamentablemente, ha aparecido para suplir una formación deficitaria en el secundario, tal el caso de las matemáticas básicas, que antes no existían. Por lo que tengo entendido, yo cursé matemática básica, pero lo mismo podría decir de lo que son los cursos de articulación secundaria. Creo que se podría tender a achicar la cantidad de horas que se necesitan para las ciencias básicas. No sé hasta qué punto, dado que los estándares de acreditación están poniendo un piso para las ciencias básicas, para acreditar que una carrera cumpla con lo que está estipulado y no estoy seguro qué margen tenemos para irnos mucho más abajo. También creo que generaría algún tipo de resistencia en los docentes, pero esa resistencia desde nuestro punto de vista, es muy fácil de vencer o, por lo menos, de enfrentar, con información en cuanto a los requerimientos de la asignatura del ciclo superior y en cuanto a los temas puntuales. Por lo tanto, si se puede dar preponderancia a ciertos temas en lugar de otros, se podría justificar de que una asignatura pueda reducir su cantidad de horas y el bloque de Ciencias básicas podría terminar teniendo un peso menor en esa carga total de la carrera.

Pablo Serra Menghi

Fíjate que cuando uno mira los estándares, tanto los estándares de primera generación como los de la segunda, no hay tantos cambios, pero las ciencias básicas siguen siendo la de mayor carga horaria obligatoria. O sea, de acuerdo con la estructura curricular aprobada uno tiene que respetar el 55% y cada unidad académica puede proponer sus opciones el 45%. Por cierto, hay quienes, por ejemplo, proyectan las mismas proporciones y dicen nosotros extendemos la proporción inicial obligatoria. Hay bastante margen para jugar, siempre hay que cumplir lo obligatorio, o sea, no estaría en discusión eso, sino cuánto de ese 45% en nuestro caso de la Facultad de Ciencias hídricas y de la carrera de ingeniería ambiental, en particular, deberíamos destinarle a las básicas, o a las tecnologías básicas y a dónde pondrías el énfasis para que esto de lo aplicado, del hacer de las competencias de egreso tengan más que ver con las competencias profesionales y no se vaya hacia la enciclopedia: ¿Por dónde iría tu criterio?

Claudio Passalía

Pablo SERRA MENGHI

Tengo en mente otros números respecto a los estándares, respecto a los pisos que pone ese 45% en el que no me suena, pero en el caso establece, si no me equivoco, por ejemplo, para ambiental y el IRH que es el caso que nos compete acá 710 hs de mínimo para las básicas. Del plan de estudio: ¿No es la que tiene el piso más alto, no es cierto? Son 1/3 sobre las otras. De todos modos, es un piso y nosotros en el plan de estudio actual tenemos más de 1/3 de la de Ciencias básicas y menos de 30% de las tecnologías aplicadas. En cualquier caso, creo que una parte de la solución a eso es que ciertos conocimientos que se requieren de las ciencias básicas, pero que son retomados por algunas asignaturas en la parte aplicada de la carrera, de tecnologías básicas y aplicadas, desde mi punto de vista, tranquilamente se podrían desarrollar en esos espacios con una dedicación suficiente, sin dedicar más horas a esa asignatura. Retomando esos conceptos de la matemática, de la física, tranquilamente se puede basar en el conocimiento de la tecnología básica o aplicada, entonces se aliviaría bastante lo que es el ciclo de Ciencias básicas. Para cuando se necesita una herramienta muy específica, desarrollarla en una clase y a lo mejor es suficiente para desarrollar toda unidad temática. Esa puede ser una estrategia muy válida, lo cual implicaría que el docente del ciclo superior tenga que formarse, o tomarse el tiempo para desarrollar esas cosas, o al revés, que docentes de las ciencias básicas pueden tener una participación puntual, modular, en una asignatura de las tecnologías básicas. Con lo cual, a mí me parecería hasta enriquecedor para que el profesorado tenga contacto no solo con estudiantes, que son muy incipientes en la carrera, que están ingresando, sino con estudiante que van a ser profesionales. Eso me parece que es una buena estrategia.

Pablo Serra Menghi

¿Qué lugar le das a las prácticas? No, prácticas como trabajo práctico, sino prácticas como un ejercicio preprofesional de los alumnos. Visto en un espacio curricular particular o puede ser visto como un proceso en varios espacios curriculares, a lo largo de más de 1 año, o de los últimos 2 ó 3 años. ¿Con cómo ves esa parte que sería lo menos enciclopedista que tenemos en la formación?

Claudio Passalía

Lo veo crucial, que tenemos que apuntalarlo, engrosarlo, fortalecerlo. Todo lo que tenga que ver con actividad profesional, que para mí es práctico, desde tener dominio de un instrumento y no que sea algo demostrativo por el docente, en donde el estudiante sigue siendo pasivo, hasta elaborar productos, abordar problemas, tener visitas, tener diálogos, tener interacción entre distintas disciplinas y con distintas personas que nos plantean el problema, o que nos plantean esa situación,

Pablo SERRA MENGHI

desde mi punto de vista, son cruciales, porque el conocimiento si está demasiado dissociado del momento de la aplicación o de la realidad, no termina siendo tan útil, de modo que me parece que hay que apuntarlo muchísimo. Debemos tener todo tipo de instancias dentro de las asignaturas, fuera de la facultad, con el medio y demás instancias en donde se hagan cosas que haría un profesional y eso va desde entregar un informe, explicando cómo son los resultados, qué implicancias tiene al proyecto final o la práctica profesional supervisada, o el diseño de una determinada cosa en una determinada asignatura. Por diseño me refiero a las plantas de tratamiento completa, o el tiempo que debe tener un reactor que puede ser de una asignatura como química o diseñar un sistema de muestreo, cuántas muestras, con las limitaciones de dinero y de recursos en la Argentina. Todo eso para mí hay que ponerlo.

Pablo Serra Menghi

Entiendo que vamos a coincidir en que tiene más que ver con el diseño didáctico que con la estructura curricular. ¿Hay que fomentar que ese proceso se vaya integrando en la didáctica de cada cátedra y en el proceso de aprendizaje a lo largo de la carrera y no centrarla en las últimas asignaturas o en el proyecto final de carrera?

Claudio Passalía

Totalmente, tiene que ser algo gradual desde las primeras instancias del cursado. Creo que no tenemos que subestimar a nuestros estudiantes, independientemente que no hay que negar de que traen problemas de formación del secundario y demás. Creo que con una adecuada presentación del contexto de la actividad que se les pide, serían capaces de resolver situándose en lo que sería el desarrollo profesional. Así sea como una asignatura o un pequeño tema de una asignatura de primer año, y hay que hacerlo gradual e ir complejizando. Creo que se puede hacer gradualmente y que sea un desafío que tenemos en relación con el plan actual. Hay muchas cosas que se dan solo a nivel conceptual y que la aplicación está muy lejos en la carrera, diferencias de varios años, incluso en la estructura del plan. Así que hay que hacer cosas más graduales para que esa competencia se vaya adquiriendo y se vaya perfeccionando. Incorporando los nuevos contenidos que se desarrollan en las asignaturas y hacer un esfuerzo de articulación vertical.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

El tema de los estándares de esta segunda generación, de todo lo que has visto como nuevos estándares: ¿Qué te parece fundamental que tenemos que cumplir y en qué cambia con respecto a los primeros?

Claudio Passalía

En la intensidad de la formación práctica, en contraste con lo que con lo que se hacía antes, por lo menos para ambiental. También, de los mínimos de formación de Ciencias complementarias, en las horas de dedicación me parece que han subido un poco. Por lo tanto, en nuestro caso, por ejemplo, tendríamos que hacer algunas adecuaciones, por ejemplo, inglés, para nosotros es un requisito y es una asignatura, sin embargo, se puede entender como una ciencia complementaria, de modo que probablemente tengamos que blanquearlo en el plan de estudios porque nos va a convenir para poder acreditar eso. Desde mi punto de vista, igualmente tenemos que estar abiertos en eso de no poner inglés sino poner idioma extranjero, tenemos programas de doble título con Francia, con Brasil, ahora tenemos intercambios con Alemania. Creo que la intención de la formación práctica demostrable en las distintas asignaturas y no solo en proyecto final y en la PPS, práctica profesional, es una cosa que vamos a tener que hacer esfuerzo en poder demostrar para que efectivamente se haga.

Pablo Serra Menghi

Cuando se implantó el proyecto final de carrera era una metodología cuyo objetivo central era integrar conocimientos, porque estaba muy compartimentado en asignaturas. Hoy por hoy, las mismas asignaturas tienen una transversalidad mayor. No está tan compartimentado. Nosotros en las asignaturas integramos muchos conocimientos, las aplicadas integran. Podría ser parte de un proceso pedagógico, no necesariamente curricular. Teniendo ese antecedente, no es factible o conveniente que la práctica preprofesional se unifique con proyecto final y formen un bloque que integre la práctica y la integración de conocimientos en un proceso más dinámico, pero a su vez, fuera del aula. Que vaya más hacia las competencias profesionales. ¿Lo ves como una posibilidad?

Claudio Passalía

La verdad que no se me había ocurrido. Creo que sería super interesante, pero en mi punto de vista, en muchos casos, la actual práctica profesional supervisada que desarrollan nuestros estudiantes, en muchos casos, no es más que un trámite. La formalidad de que se reconozca. No sé.

Pablo SERRA MENGHI

En muchos casos no se pone en práctica mucho de los conocimientos, o casi nada de los conocimientos, a pesar de que se hacen esfuerzos. En donde lo disciplinar tenga un rol y no sea una pasantía sobre cualquier cosa. **Para mí lo que constituye, realmente, el primer trabajo profesional, pero en un ámbito académico es el proyecto final.** Por lo tanto, a mí me parecería razonable que se traduzca en algo como vos decís, de que todo lo que se hace en el proyecto final, que reúnen muchos ingredientes de lo que es la práctica profesional: identificar el problema, recabar datos, recabar información, proponer alternativas, hablar con los implicados, ver una parte legal, una parte económica, varios aspectos. Tendrían que salir del claustro meramente académico, del estudiante con su computadora, la cátedra de proyecto final y las aulas de la facultad. No estoy seguro los grises ahí, en cuanto a las empresas, en qué medida eso sería factible, porque las empresas son más cuidadosas con respecto al tipo de desarrollo de actividades, de gente que son extraños a las empresas. No lo había pensado, creo que sería interesante, habría que ver cómo se podría hacer para que la práctica sea algo más genuina. El proyecto al final lo veo bien, lo veo más bien circunscrito al ámbito académico. En, en algunos casos se trata de proyectos muy vinculados con problemas tangibles de la realidad, pero lo que no tienen como el comitente o el demandante ahí atrás. Así que me parece me parece una idea razonable, una aventura, pero creo que se podría pensar.

Pablo Serra Menghi

El punto de otras prácticas que se pueden llevar adelante en el ámbito académico y que, de hecho, se hacen. Como una práctica extensión, una práctica de investigación, que son todas actividades de iniciación. De parte del estudiante cuando uno indaga, se da cuenta que hay un criterio de meter eso en el currículum, porque esas son prácticas que también enseñan. Un alumno que hace una cientibeca, o un alumno que participa en un proyecto de extensión, que al margen del aprendizaje que tiene, en el currículum se le reconozca, me parece que agregamos valor y le simplificamos el proceso de graduación. Lo avanza en la carrera. ¿Cómo se ve eso?

Claudio Passalía

Creo que todas las actividades extracurriculares, no hacen a los renglones que hay que tener cubiertos para solicitar el título después. Sin duda que constituye una etapa de aprendizaje. Después, ¿Cuánto se acercan a lo que es la práctica profesional, a la praxis profesional o la disciplina? **Ahí me permito dudar un poco, porque hay muchos casos donde se desarrollan es netamente de investigación, que no son tan cercanas al quehacer cotidiano de la profesión de la ingeniería,** aunque

Pablo SERRA MENGHI

sea una componente. Hay muchos tipos de desarrollo de la investigación. La parte de extensión es la que menos conozco. Pero reconozco que tenemos que poder encontrar la manera de reconocer como créditos de actividades varias de estas cosas, independientemente de lo que se ofrece en la propia facultad y que hace a la obtención del título. Como dijiste tú, no sé si para compensar algo que es difícil por los estándares, pero sí **para agregar un plus, este es un graduado tiene esto otro, esos reconocimientos de trayecto formativo.**

Pablo Serra Menghi

Eso puede ser parte del alcance del Título.

Claudio Passalía

Creo que sería muy importante.

Pablo Serra Menghi

Recuerdo tu explicación sobre la diferencia entre el alcance y la actividad reservada. Que alcance del currículum es privativo de la unidad académica. Yo creo que la práctica profesional, en su gran mayoría, es práctica de ingeniería, pero también, puede ser tu propio caso personal, gente que se dedica a la investigación científica y tu profesión en ese caso no sería la ingeniería, sino la investigación. A la docencia y, en este caso, la práctica profesional es una práctica docente. Entonces, todo eso en la Universidad, de una forma o de otra, un adscripto a una cátedra que aprende podría ser incentivado desde el punto de vista curricular con algún crédito, aunque sea menor. Pero me parece que hay muchas actividades que el alumno hace, que le llevan horas y que lo retrasan en la carrera, pero es porque el currículum no las contempló y son valiosos.

Claudio Passalía

Sí, estoy de acuerdo.

Pablo Serra Menghi

Eso que los pedagogos llaman el currículum oculto, es decir, lo que se da, pero no se reconoce. La componente curricular o la componente pedagógica, es decir, cómo se evalúa, cuántas horas se le asignan, cuántos créditos. Pero es cuestión de pensarlo y no es cuestión de dejarlo, sino que podría ser una motivación para el alumno, podría ser un incentivo para las cátedras, porque el alumno de alguna forma podría encontrar un espacio y no que quede librado a su propia iniciativa.

Pablo SERRA MENGHI

Por ahí, favorece el proceso académico en su conjunto, ese pensamiento de flexibilidad que el currículum no lo tiene. ¿Vos pensás que, en esta etapa, al menos, no va a ser posible llevarlo adelante, quedará para mirarlo más adelante o algo se puede hacer?

Claudio Passalía

Pienso en las cosas que en el equipo ejecutivo se haya puesto centralidad y mucho menos se centró en la discusión. Y me parece que tiene que ver más con cuestiones de superestructura, ósea, no a lo que haga la FICH en sus carreras, sino a lo que se reconozca o se pueda este acreditar a niveles macro, a nivel nacional, con los ministerios. No estoy seguro en qué manera eso puede estar previsto, pero yo creo que tendría que empezar a ir en ese sentido, porque, de hecho, en muchos casos, las dedicaciones como hoy dijiste a la investigación, a becas de iniciación, no son menores y, te diría lo contrario, en muchos casos, tienen una carga de trabajo mayor, en el sentido de la cantidad de horas a la semana. Después nosotros estamos buscando a estudiantes que, además, tengan buenos antecedentes académicos para que tengan posibilidad de ser premiados, tengan posibilidad de ser becados, consigan un trabajo mejor, etcétera. Sin embargo, eso no queda registrado en la historia académica del graduado, de la graduada, sí entrará en el currículum, puede acreditarlo porque va a haber resoluciones y demás. Y en ese sentido, creo que de alguna manera eso suma, sin duda que suma, por ejemplo, para el ámbito de investigación, que lo conozco bien, tener alguna experiencia, durante el grado, para la investigación. Creo que, para el mundo profesional más convencional, no necesariamente pesa, aunque estoy pensando de que, aunque no se pondere cuantitativa o explícitamente, alguien que ve que un profesional, además de poder desarrollar y cubrir con todo lo que se le pedía para graduarse, hizo otras cosas en paralelo, me parece que es valioso, lo mismo que tener una experiencia de ir al exterior. Por lo tanto, tener una habilidad social, de comprensión de otras lenguas, de manejarte en un mundo distinto y de flexibilidad, creo que esas cosas hay ver cómo acreditarlas, pero se podría tender a hacer eso, pero en esta etapa de nuestro diseño diría que no estaba prevista, por lo menos.

Pablo Serra Menghi

Claudio, cuando uno mira las competencias planteadas desde la ingeniería por el CONFEDI que trabajó mucho sobre eso; después, cuando uno mira las resoluciones del Ministerio de Educación y no hay una linealidad entre una cosa y la otra, como había pasado en las dos anteriores experiencias, que fue cuando se homogeneizaron las carreras, libro azul, y cuando se dio la primera

acreditación, libro verde. En este caso hay variaciones, se fijaron posturas diferentes. El Ministerio de Educación hay cosas que tomó, hay cosas que no. No lo toma por la negativa, sino que lo piensa desde otro lugar. Las competencias específicas sobre las que hay bastantes coincidencias, porque gira mucho en torno a conocimientos y a descriptores de conocimiento, es bastante comprensible, es bastante fácil de entender. Desde cualquier enfoque curricular que vos quieras hacer, de hecho, están bastante contempladas en las actividades reservadas, sin hablar de específicas o genéricas, como ha sido el origen en el proyecto Tuning el planteo por competencias. Me parece que gira hacia lo que se ha dado en llamar las competencias generales, eso nunca estuvo muy contemplado, las genéricas, donde puede haber una oportunidad de innovación importante. Esa innovación. ¿Vos la consideras necesaria, relevante, te parece secundaria? ¿Cómo se haría, en dónde? ¿Qué pensás de eso?

Claudio Passalía

Creo que hay varias competencias genéricas que hay un nicho muy grande para mejorar la manera en la que se vienen tratando de formar en los currículos actuales. Hay espacios curriculares ad hoc pero que no terminan resolviendo el tema. Por ejemplo, de la comunicación efectiva en equipos de trabajo. Nuestro alumno que llega en el momento de plantear un speech ante un docente y no tiene la solvencia, un informe no reúne los requisitos mínimos. Sin embargo, tuvieron un apartado de una asignatura, un módulo de una asignatura muy acotado. Sin duda que está con posibilidad de optimizarse, es decir, de transformarse en algo más genérico que se profundice y se desarrolla gradualmente. Hay otras que tienen espacio en la facultad, muy puntuales, como la parte de emprendedorismo, pero la veo de difícil su aplicación. En muchos casos, porque tenemos muchos docentes que estamos más sesgados a la parte de docencia, investigación y la parte de emprendedorismo es una cosa que nos queda un poco más lejana, es decir, para transformar en que se plasmen en el currículo algunas de esas competencias genéricas. Nos hace falta una generación de docentes que estén duchos en esa competencia, en algunos casos, otras son cuestiones de articular mejor lo que hoy tenemos. A mí me parece que hay un nicho para para mejorar y hay varias cosas para desarrollar, independientemente, de que hay algunas de las genéricas que creo que son sólidas en término de abordar la solución de problemas ingenieriles. Ahí hay una discusión de qué entendemos por problemas ingenieriles, algunos entienden un problema de cálculo no es un problema ingenieril, es un problema matemático pero, sin duda, que vamos a la matemática para

Pablo SERRA MENGHI

resolver problemas de ingeniería, así que me parece que es el contexto de aplicación de las cosas. Es muy significativo, pero sin duda creo que es un desafío lograr que esas competencias genéricas se formen gradualmente, se formen sin superposiciones, sin que se transformen en una centralidad. Que no tenga lo disciplinar una formación persée, hay para trabajar en la articulación horizontal y vertical, sin ningún tipo de duda, y creo que parte de eso se va a tener que hacer, por lo menos, en nuestro Plan de rediseño. Establecer primero la secuenciación de contenidos y descriptores de conocimiento más duros y, después, ver cómo es la didáctica o la mecánica de la enseñanza, para ver si las competencias genéricas están siendo cubiertas al desarrollar esos contenidos.

Pablo Serra Menghi

¿Lo ves dentro de la didáctica de las cátedras o el currículum tiene que prever un espacio curricular que trabaje el tema? ¿Cómo solucionas esa cuestión del trabajo autónomo, el trabajo en equipo o la comunicación efectiva? ¿Cómo lo pensamos? ¿Cómo el líder Project de la reforma curricular?

Claudio Passalía

Creo que hay cosas que pueden traducirse en elementos puntuales de nuevo plan pero, sin duda, me parece que pasa mucho más por la estructura, la planificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje, donde se da cuenta de cómo se construye a esa unidad menor de competencia en un resultado. Ahí es donde se tiene que describir cuáles son las actividades, la metodología, cómo se va a hacer para formar a nuestros estudiantes, a que trabajen en equipo. No es lo mismo hacer un trabajo en grupo que un equipo, lo que es un líder, lo que es un rol. Es difícil si no lo podemos evaluar, no vamos a poder decir que formamos esa competencia, entonces habrá algunos espacios formales para eso, han aparecido algunas asignaturas optativas de nuestra oferta, por ejemplo, “competencias sociales para ingeniería” que creo que pueden ser útiles. Desde mi punto de vista, no puede ser, exclusivamente, el lugar donde se formen. Tenemos que tener docentes capacitados en esta mirada más integral, que hagan foco en ciertas cosas, que lo evalúen y hay herramientas, tenemos que actualizarnos. Sé que hay docentes que evalúan y tienen las herramientas, que ha habido trabajo en grupo y, realmente, se vieron los roles, se vio la interacción y se vio el resultado, que encontramos el producto final de eso, que es el informe de un trabajo práctico. Hay que hacer un trabajo en donde las planificaciones den cuenta de ese cómo y después puede haber espacios curriculares que sean medios pivote, o que puedan servir a los fines de

Pablo SERRA MENGHI

trabajar un poco un poco a demanda, un poco transversalmente, así que necesariamente para mí, tiene que ser un mix.

Pablo Serra Menghi

Los empleadores, generalmente, recurren, más tratándose de profesionales universitarios, a empresas de selección de personal, con especialistas que analizan competencias, pero el alcance de una competencia es diferente a las competencias educativas, a la competencia del enfoque pedagógico. Sin embargo, cuando en educación hablamos de competencias las traemos desde ese ámbito, es decir, se usa la misma palabra, pero con significados y contextos diferentes. El origen de la competencia educativa es la competencia laboral o la competencia profesional. Cuando uno analiza las competencias que evalúan en los puestos de trabajo una selectora recursos humanos, las mismas gerencias de Recursos Humanos evalúan candidatos para poner en un puesto o en el otro las competencias soft, que son estas que estuvimos hablando como genéricas. Son muy relevantes, pasan a ser la diferencia porque las hard, las competencias específicas, se dan por el título, por la experiencia, en qué lugar estuvo trabajando. Es como que el candidato ya viene puesto con eso, sino ya no es candidato.

Claudio Passalía

Sería como la condición de mínima, digamos.

Pablo Serra Menghi

Exacto, la de base. No es un dato menor. Que tengamos en cuenta eso cuando formamos a la luz del liderazgo, el trabajo en equipo, el trabajo autónomo, la capacidad de adaptación, el análisis de contexto. Son todas las habilidades que se demandan, pero son todas habilidades sobre la que nadie se formó. ¿Qué espacio le daríamos o le darías vos a esto?

Claudio Passalía

A mí el mundo profesional, eso que vos estás comentando, me queda siempre un poco más lejos porque no he tenido contacto, de salir a trabajar en una empresa, pero estoy convencido de que ese tipo de cosas, de lo actitudinal, llamémosle, son relevantes, muy relevantes y de hecho, me parece que hay algunos docentes que no lo formamos y ese es un Error, pero si lo tenemos en cuenta al evaluar, me parece fundamental, es decir, creo que hay que dar lugar para mostrar de que, así como cuando le decimos a un estudiante de ingeniería porque no estudia matemáticas, estudió un

Pablo SERRA MENGHI

número que no está acompañado de una unidad y entonces tener la magnitud y de qué eso no significa nada, también que aunque hayan llegado a un resultado muy específico, si no tienen la capacidad de demostrar cómo lo hicieron o discutirlo con uno, explicárselo a alguien que no lo sabe, son habilidades que son muy distintas, llegar a un resultado, poder demostrarlo, o entender que como dijiste el contexto, que no da lo mismo algo si económicamente no tiene sentido. Si tenemos que desarrollar la cosa unipersonalmente o tenemos que trabajar en equipo. De vuelta, creo que el profesorado tenga en mente que eso hace una parte, no sé si más importante, pero al menos, encontrar una ponderación para eso, para sus estudiantes es difícil lo formemos y que podamos evaluarlo entre nuestras rúbricas de evaluación, de resultados de aprendizaje. Qué formaron y en qué manera, no lo vamos a poder lograr, entonces creo que es muy fuerte el trabajo que tenemos que hacer con nuestro profesorado y, en ese sentido, **creo que docentes que tengan la experiencia profesional en el medio desarrollándose con consultoras, con empresas y que tengan ese tipo de diálogos me parece que es fundamental, que traigan su experiencia al aula en el sentido amplio.**

Pablo Serra Menghi

Interpretando tu mensaje, habría que seducir a profesionales que están ejerciendo en la profesión de la ingeniería para que vengan a traer ese capital humano a las aulas. En alguno de los espacios curriculares, como política de la facultad, digo. Eso lo es relevante.

Claudio Passalía

Sí, creo que **tenemos que mostrar más cómo es el hacer de la vida profesional concreta** y mostrar de qué manera, o sea, porque ahí entran varias cosas. El título nos va a garantizar que los conocimientos a alguien, se encargó de acreditarlo en este caso y habilitarnos, lo que es el Ministerio y la Universidad, un diploma. Pero para las otras cosas, es muy importante la palabra de los profesionales del medio, que cuenten su experiencia, que se involucren. En el espacio del aula en donde se esté desarrollando un determinado tema, una complementariedad respecto a lo que se está desarrollando conceptualmente, por ejemplo, pero sin duda, creo que tenemos que fortalecer y ampliar ese vínculo, porque de otra manera me parece muy difícil que lo podamos desarrollar.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Claudio, estamos en los últimos minutos de esta grabación. Vos citabas al Laboratorio Mezek como una de las fuentes de inspiración para tener la metodología. ¿Esa metodología es posible disponerla para poder ver las secuencias, está escrita en algún lado? ¿Hay una bibliografía?

Claudio Passalía

Sí, el Laboratorio produjo montones de cursos de capacitación, de material escrito, que, a veces, para los que hemos tenido que ser lectores de ellos como estudiantes, nos han parecido un poco arduos. **Una información muy sólidamente fundamentada,** en otros autores que se trabajan, en la mayoría son ingenieros o ingenieras que se han volcado a la parte de capacitación y de docencia, en términos de formación por competencias, pero **no son los creadores de la teoría sino de la implementación de estas cosas, tienen cosas sistematizadas,** creo que hasta donde teníamos el acuerdo con ellos, porque nos hemos capacitado, hemos sido tutores de ellos y es como que formamos parte de la red. Para el plan de rediseño curricular nosotros hemos formado, hemos desarrollado un curso virtual para capacitar a nuestros propios docentes. Yo hice el trabajo del material de Laboratorio, lo subí completo tal cual estaba, porque considero que es un material que es del laboratorio y se podía poner. El material que hice más sintético fue una especie de síntesis, despojar un poco algunas cosas que no eran tan relevantes para lograr que nuestros docentes, cuando tenía que leer eso, pasarán de leer 90 a 40 páginas.

Pablo Serra Menghi

Esa metodología que pareció superadora, es decir, es la que vos recomendarías aplicar o vos crees que hay una metodología que, con esa fuente, puedes adaptarla y decir en nuestro caso es un caso que se adapta a esto

Claudio Passalía

Diría que la metodología del Laboratorio es súper exhaustiva y tiene de hasta demasiada complejidad. Creo que se debiera poder tener como base, pero adecuándola a los requerimientos, es decir, no sé si necesariamente implica una simplificación, pero quizá hay cosas que se pueden obviar, o dejar en una preferencia secundaria, me parece que sin duda se puede hacer y hay que hacerlo, porque de hecho se propone una metodología bastante estructurada en algunas cosas, de cómo hacer un diagrama del proyecto, de la secuenciación, así que sin duda creo que puede ser una información útil pero hay que adaptarla.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

Claudio, como cierre: ¿Qué expectativas tenés de la reforma 2024? ¿Y, qué queda para después? ¿Hasta donde llegamos y qué nos queda en el pendiente?

Claudio Passalía

Creo que lo que vamos a poder llegar, cuanto nos dan los tiempos que creo que es el desafío. Estamos tratando de procesar mucha información y vamos a lograr tener nuevos planes, primero, se van a modernizar un poco, cuando digo un poco, quiere decir no van a cambiar radicalmente, pero nosotros tenemos la cabeza abierta de que pueden cambiar todo lo que haga falta. Qué van a cumplir los nuevos estándares. Van a estar siendo el resultado de un trabajo que no es el de una cabeza o dos, sino que van a ser un resultado de un trabajo plural, con las inconsistencias o con las incógnitas, incompletud de algunos casos, donde habrá que relacionar la unidad. Pero, en definitiva, creemos que vamos a tener un plan, un consenso en los profesores para lograr las decisiones que necesitamos, sobre todo de no se propongan temas nuevos o si hay que una asignatura pasarla. Porque realmente, está sumando horas y no son estrictamente necesarias y demás. Readecuarlo, nosotros vamos a tener información para sustentar esas decisiones. Vamos a tener un nuevo plan que, en ese sentido, es el desafío a pasar, por lo que hablábamos antes, de lo que pasa en la praxis, es decir, cómo se va a traducir ese nuevo plan en que las actividades de enseñanza aprendizaje sean más centrada en los estudiantes, más prácticas, más vinculadas, más integrales, con la cabeza en la en las competencias y en los resultados de aprendizaje. Ese va a ser el desafío, para lo cual, ahí va a haber toda otra etapa de trabajo, va a ser necesario un seguimiento, más capacitación. Que pensar en nuevas formas de cargar las planificaciones de las asignaturas, el régimen de enseñanza para estas y otras, para todas las carreras de la facultad va a tener que acompañar en alguna medida estos cambios en los planes. Entonces va a quedar bastante con los planes de transición.

Pablo SERRA MENGHI

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Mónica D_Elía¹⁷¹

Directora de carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos

Dra. Ing. Mónica D’Elía

¹⁷¹ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscrito en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, con el objetivo de formular criterios de aplicación y cursos de acción para su materialización.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

Entendiendo que se desarrolla un enfoque cualitativo de la investigación, es preciso reconocer la subjetividad como parte central de esta metodología, por lo cual, es relevante conocer las voces, percepciones y significados de las experiencias de los participantes relevantes sobre el tema, por lo cual, se convoca en esta actividad a los actores clave para recabar información a través de una entrevista semiestructurada.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre:	Mónica D'Elía
Títulos/Institución académica:	Ingeniera en Recursos Hídricos / UNL Doctora en Ciencias Geológicas / UNRC
Cargo en FICH UNL	Directora carrera de IRH Profesora Titular
Función en el rediseño curricular:	Miembro del Comité Ejecutivo

Preguntas

IX. Del Rediseño Curricular

1. ¿Cuál es su participación en la reforma curricular actual?

He participado desde el inicio del proceso de Rediseño Curricular (RC) de las carreras de la FICH-UNL, hasta el presente. En una primera instancia como Coordinadora de las Comisiones de Seguimiento Académico dependiente de la Secretaría Académica de la FICH-UNL. Actualmente, como Directora de la carrera de IRH formando parte del Equipo de Carrera, juntamente con los Directores de Departamentos de la carrera; y como parte del Equipo Ejecutivo del Plan de RC formado por los directores de Carrera, Decana, Secretario Académico y Subsecretario Académico, este último Coordinador del Plan de RC.

2. ¿Qué actores fueron consultados? ¿En qué grado de importancia?

3. ¿Con qué metodología se recabó información y cómo fue procesada?

Cabe aclarar que el proceso de RC aún no ha culminado. Hasta el momento, fueron consultados:

-profesionales para la definición de verbos para la interpretación de las actividades reservadas al título de IRH, a través de reuniones virtuales;

-docentes de las distintas asignaturas de las Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Ciencias Complementarias a través de Talleres para: la definición de los resultados de aprendizaje de cada asignatura; la contribución de las asignaturas a los descriptores de conocimiento establecidos por CONEAU para la acreditación de la carrera, a través de una matriz de tributación; los descriptores de conocimiento requeridos por las asignaturas de las Tecnologías Básicas y Aplicadas

Pablo SERRA MENGHI

de las asignaturas de las Ciencias Básicas, para establecer así qué contenidos de estas últimas asignaturas son fundamentales y cuáles no.

En esta etapa se está procesando toda esta información obtenida hasta el momento.

Además, se cuenta con encuestas de graduados y se prevé la participación a los estudiantes a través de talleres y/o encuestas.

4. ¿Qué logros se espera alcanzar y cuales pueden quedar pendientes?

Respecto del Plan de RC, considero que no solamente es importante para acreditar la carrera ante la CONEAU, sino una oportunidad inigualable para realizar ajustes, adecuaciones, actualizaciones de los planes de estudio, de las cargas horarias, de los sistemas de correlatividades, del régimen de enseñanza, considerando los procesos de enseñanza-aprendizaje por competencias y centrados en el estudiante.

X. De la acreditación de carreras

1. ¿Cuáles son los estándares fundamentales para la segunda acreditación?
2. ¿Cuáles son las mejoras clave de esta nueva instancia?

XI. Del enfoque por competencias

1. ¿Qué entiende por enfoque por competencias?
2. ¿Cuáles son las mejoras esperables frente al currículum tradicional?

Entiendo que la formación por competencias tiende a lograr que el estudiante de IRH adquiera conocimientos, habilidades, actitudes para hacer frente a una situación problemática, en nuestro caso a un problema de ingeniería, no solamente que el estudiante sea un receptor de conocimientos aislados.

XII. De la implementación

1. ¿Qué herramientas están en curso para llevarlos a cabo?
2. ¿Qué dificultades prevé para su efectiva concreción?

El Proceso de RC incluyó la capacitación relacionada con la **formación por competencias y aprendizaje centrado en el estudiante** de un porcentaje importante de la planta docente de la FICH; a través de talleres, cursos de capacitación y cursos de posgrado, subsidiados por la FICH-UNL.

Ello contribuyó a que los docentes tomaran conciencia de un cambio de paradigma: **antes los docentes pensábamos en lo que queríamos enseñar, en el objetivo de la asignatura, ahora pensamos ¿qué queremos que nuestros estudiantes aprendan? ¿Qué competencias queremos que adquieran para ser buenos profesionales?**

Pero, como todo cambio, hay resistencias, y esa podría ser una dificultad para la implementación del nuevo Diseño Curricular (DC).

Por otra parte, existen estudiantes que están cursando la carrera con el DC vigente, con lo cual se debe dar la posibilidad de elegir entre continuar con ese DCo pasarse al nuevo DC. Para ello, se debe contar con un Plan de Transición (esto está contemplado en el Plan de RC).

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Esteban Fornero

Jefe de Departamento Medioambiente¹⁷²

FICH UNL

Dr. Ing. Esteban Fornero

¹⁷² En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscrito en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, con el objetivo de formular criterios de aplicación y cursos de acción para su materialización.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

Entendiendo que se desarrolla un enfoque cualitativo de la investigación, es preciso reconocer la subjetividad como parte central de esta metodología, por lo cual, es relevante conocer las voces, percepciones y significados de las experiencias de los participantes relevantes sobre el tema, por lo cual, se convoca en esta actividad a los actores clave para recabar información a través de una entrevista semiestructurada.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre:	Esteban Fornero
Títulos/Institución académica:	Ingeniero Ambiental / FICH UNL Doctor en Tecnología Química / FIQ UNL
Rol del entrevistado:	Jefe Departamento Medioambiente / FICH UNL
Función en el rediseño curricular:	Miembro del Comité de Ingeniería Ambiental
Trayectoria Profesional:	<i>Posee experiencia académica en FICH UNL como Profesor Adjunto en la carrera de Ingeniería Ambiental y de investigación científica como Investigador Adjunto de Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)</i>

Preguntas

XIII. Del Rediseño Curricular

1. ¿Cuál es su participación en la reforma curricular actual?
2. ¿Qué actores fueron consultados? ¿En qué grado de importancia?
3. ¿Con qué metodología se recabó información y cómo fue procesada?
4. ¿Qué logros se espera alcanzar y cuales pueden quedar pendientes?

XIV. De la acreditación de carreras

1. ¿Cuáles son los estándares fundamentales para la segunda acreditación?
2. ¿Cuáles son las mejoras clave de esta nueva instancia?

XV. Del enfoque por competencias

1. ¿Qué entiende por enfoque por competencias?
2. ¿Cuáles son las mejoras esperables frente al currículum tradicional?

XVI. De la implementación

1. ¿Qué herramientas están en curso para llevarlos a cabo?
2. ¿Qué dificultades prevé para su efectiva concreción?

Transcripción

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

Esteban adelante con la entrevista, tenemos el cuestionario puesto a disposición, andá desarrollando con el formato que vos quieras tus opiniones.

Esteban Fornero

Del rediseño curricular, ¿Cuál es su participación en la reforma curricular actual? Bueno, en la reforma curricular de la FICH soy miembro del equipo de trabajo para desarrollar cuatro nuevos planes de estudio para las cuatro carreras que tiene hoy por hoy, con más trayectoria y en ese plan de rediseño curricular haremos una estructura con diferentes actores, Decana, Vicedecano, Secretario académico, Subsecretario académico y en ese grupo de personas que trabajamos estoy por la carrera de ingeniería ambiental, por ser director del departamento de medio ambiente. Entonces, formo parte de El equipo de trabajo por carrera que somos cuatro personas, Claudio Passalía, que está como director de la carrera, yo como director del departamento de medio ambiente, el departamento más afín a los temas de ingeniería ambiental, Betzabet Morero y Luciana Manelli, dos integrantes del departamento de medio ambiente.

¿Qué actores fueron consultados y en qué grado de importancia? Bueno, en el plan de rediseño curricular se está en el medio del recorrido, no está finalizado, ni mucho menos, se pretende que para este año se tenga bosquejo, una primera propuesta de nuevo plan. En ese proceso, que lleva varios años, el plan de rediseño curricular se materializó en 2021, 2022, donde salieron los equipos, el plan, pero se arrancó antes, 2018, con una serie de seminarios y talleres. Entonces, en todo ese proceso los actores que fueron consultados, los principales que a mí me consta, que hubo más consultas, fueron los docentes. Pero también se hicieron consultas a los graduados, porque hubo encuesta, y a los estudiantes, si aún no se le consultó, se le va a consultar, a hacer una encuesta. Estoy seguro porque en esos talleres y charlas ha surgido que los estudiantes también son actores que iban a formar parte de la elaboración del nuevo plan de estudio.

Pablo Serra Menghi

En algún momento se hizo mención que los estudiantes debían tener algún perfil, alguna característica, para poder participar de las encuestas; tenían que tener una parte de la carrera aprobada.

Esteban Fornero

No tengo certezas, no sabría decirte, yo pienso que sería razonable. Que todos fuesen encuestados, que la población sea amplia, pero obviamente, quien va a tener más conocimiento en la carrera es aquel estudiante que sea más avanzado. Entonces, quizás la visión de un estudiante que está arrancando la carrera tiene la visión de lo que piensa, que va a ser como ingeniero y lo que proyecta. Y otra cosa es la visión de un estudiante que tiene el 50% de la carrera aprobada, el 70% de la carrera aprobada o el 40%, pero ya tiene alguna experiencia en el medio específica, las visiones son distintas. ¿Cómo manejaría ese padrón? Bueno, no sé. Yo pienso que debería ser una encuesta a toda la población, pero quizás con el tipo de preguntas uno se da cuenta cuando el tipo de pregunta más específica la va a poder resolver responder a que es aquel estudiante que esté más avanzado en la carrera. En qué grado de importancia, no sé, , no sabría responder. Sí, quizás, podría decir a quién se le ha consultado más. **Estoy seguro de que con quién se ha trabajado más, hoy por hoy, es con los docentes**, muchas instancias, cómo docente y como miembro de equipo, hemos tenido muchas instancias de recolectar información de procesar información.

Pablo Serra Menghi

Dentro del sector docente. ¿Hicieron en los trabajos alguna diferenciación entre profesores y auxiliares, entre jefe de trabajos prácticos y responsable de cátedra?

Esteban Fornero

No, en lo que a mí respecta. En los trabajos con los docentes por cátedra lo que sí he visto bueno fue que hemos consensuado siempre, por ejemplo, y hablo del equipo de carrera por ingeniería ambiental, **siempre lo que pregonamos es que cuando se le consulta a una Cátedra, la respuesta sea de cátedra, no solo del jefe de cátedra**. Entonces siempre que hemos elaborado una encuesta, o un trabajo, lo que sea lo hemos discutido varias veces, pretendemos que la respuesta sea eficaz, que nosotros tenemos un solo interlocutor, el jefe de cátedra, el que le mandamos el mail, pero lo ideal es que el Jefe de cátedra tome el tema reúna a su equipo de cátedra y con cada jefe de cátedra sabrá en qué grado de participación toma las opiniones de los docentes, sea auxiliar, jefe de trabajos prácticos, adjuntos lo que sea.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Desde tu percepción, ese traslado hacia los que no han sido responsables o que recibieron el mail como vos decís ¿Es una instancia que se ha dado o queda en la expectativa que debería ser y no lo pueden tener mensurado de alguna manera?

Esteban Fornero

Creo que no está mensurado, no te podría decir al 50% de los docentes. Mi percepción es que hay cátedras que sí han trabajado como equipos y hay cátedras que no han trabajado como equipo, porque uno se da cuenta que tiene la respuesta únicamente del responsable de la Cátedra y que cuando charla de pasillo se encuentra con algún docente que no es responsable de la cátedra, quizás no está al tanto de la situación, entonces yo podría decir que hay de los dos actores.

En los talleres de elaboración del resultado de aprendizaje, para cada asignatura que luego el equipo de cátedra debía mandarlos con los trayectos formativos de las los talleres para que cada Catedra se involucre con otras cátedras que contribuyen a un mismo trayecto formativo y comenten cuáles son los aportes de cada asignatura a los trayectos formativos que hacen al perfil y no, no solo al perfil, a las competencias, a las actividades reservadas.

Pablo Serra Menghi

Las actividades reservadas, ya que mencionaste, los trayectos formativos. ¿Lo consideras una idea, un concepto o hay alguna estructura de vinculación que permite que las distintas Cátedras, asignatura, etc. se vayan articulando como una trayectoria, o lo o lo consideras una idea que todavía está en una fase conceptual?

Esteban Fornero

Buena pregunta. Cuando tuvimos que elaborar los trayectos, o sea, cuando el equipo se sentó a verlas, primero fue un trabajo individual y después lo hicimos en conjunto, a ver de las 40 asignaturas de la carrera de ingeniería ambiental, ver los trayectos formativos. **Somos cuatro los integrantes y tuvimos cuatro opiniones distintas**, porque cada asignatura puede que se lo piense en un trayecto formativo. ¿Cuál es la definición de trayecto formativo? ¿Cuáles son los trayectos formativos? Tuvimos que ponernos de acuerdo y elaborar trayecto formativo en base a nuestra opinión, que estoy seguro que si te pregunto a vos, Pablo, vas a tener otra opinión y otro docente va a tener otra opinión, entonces **el tema del trayecto formativo creo que es algo conceptual**, no plasmado en los papeles, en general. Hicimos como 4 ó 5 trayectos formativos como líneas, por

Pablo SERRA MENGHI

ejemplo, una línea es de Tratamientos de efluentes o otra línea que es gestión territorial. Entonces, tratamos de lo que a nosotros nos parecía un trayecto formativo. Pero lo que pensamos, acá está lo interesante, fue en base a cómo está armada la carrera hoy y no fue un trayecto formativo que nosotros pensamos desde lo que es las actividades reservadas para un ingeniero ambiental, entonces que hay uno que tiene: uno planta de tratamiento, dos todo lo relativo a Certificaciones, tres lo relativo a la gestión.

Pablo Serra Menghi

Está claro, pero queda planteado también, un interrogante: ¿Cómo organización curricular o académica, el trayecto formativo puede llegar a tener una entidad a futuro?

Esteban Fornero

Claro, claro.

Pablo Serra Menghi

Donde se plasmen en determinadas coincidencias en cuanto a contenidos, en cuanto a actividades reservadas, en cuanto a trayecto que uno concatena con el otro como una cuestión secuencial, entonces, a mi modo de ver, eso tiene que poder ser verificable y puede ser una alternativa de organización académica. Es para debatir. ¿Qué es un trayecto formativo, cómo se compone y qué estructura se le da?

Esteban Fornero

Sólo el trayecto formativo lo tengo como opción, o sea, también como el perfil de ingeniero.

Pablo Serra Menghi

Podría ser una opción.

Esteban Fornero

¿Cuál es el perfil del ingeniero que debe ser algo que es propio de cada Universidad, de cada terminal y que debe salir de consenso? Entonces, el trayecto formativo lo veo por ese lado.

Pablo Serra Menghi

Muy bien.

Pablo SERRA MENGHI

Esteban Fornero

¿Qué logros se espera alcanzar y cuáles pueden quedar pendientes? En el marco del rediseño curricular, lo que se espera es tener el nuevo plan de estudio y ese es el logro que se pretende alcanzar. Cosas que van a quedar pendientes, hay discusiones que se deben dar del perfil de ingeniero. Si bien, se plasma el perfil de ingeniero dentro del plan de estudio, puede quedar pendiente una discusión más amplia, lo de los trayectos formativos

Pablo Serra Menghi

Y en el logro de un nuevo plan de estudio, desde tu experiencia docente y como protagonista del rediseño curricular. ¿Pensás que va a haber muchos cambios respecto de lo que tenemos hoy, lo consideras necesario? ¿Qué aspectos te parecen centrales que se logren y cual podríamos saber si lo cambiamos o no?

Esteban Fornero

Mi deseo sería que haya muchos cambios para bien, como egresado y docente de ingeniería ambiental. Noto que la carrera ha sido un ensamble de partes y como todo ensamble, necesita irse aceitando para que todos los engranajes funcionen correctamente. Todavía nos podemos considerar una carrera nueva, de 20 años, pero ya deberíamos tener una sintonía un poco más fina. Entonces, ¿Si espero cambios grandes? No sé si se van a dar. Cuando se creó ingeniería ambiental se atendió a las necesidades que tenía el país en ese momento. La carrera lo que necesita es el mercado laboral, cuestiones más específicas y no más desde punto de vista general. Entonces, veo que en el currículo actual hay algunos conceptos, algunas temas o partes de asignatura, que son cuestiones que las veo más un apéndice, no la veo en un eje central hacia donde apunta un ingeniero ambiental con las actividades reservadas. Entonces, quizás algunos componentes no están aportando tanto a ese eje central, a los trayectos formativos o a las actividades reservadas. Entonces, esperaría que aquellas cuestiones que, en su momento, fueron importantes por la razón que sea hoy se los analice con una visión integral, viendo cuál es el perfil de ingeniero que se quiere, cuáles son las actividades reservadas y hay cuestiones que están de más, será el momento de no incluirlas, eso no quiere decir que ese docente no va a tener que dar más la asignatura, porque esa no es mi visión, pero sí ajustar cuáles son los componentes de las asignaturas para el trayecto formativo, para las actividades reservadas.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

Coincidís que en este nuevo diseño los contenidos van a ser menos.

Esteban Fornero

No sé si van a ser menos, porque siento ingeniería ambiental, hay algunas cosas, en base a mi experiencia, hay algunas cuestiones que están de más, pero otras cosas que faltan. No sé si diría que los contenidos van a ser menos, quizás ajustaría los contenidos, sacaría algunos, pero incorporaría a otros. Otro tema es el tema de las horas y el debate de las horas que necesita un estudiante para llegar a ser ingeniero, que lo podemos tratar después, pero con las horas que tenemos actuales, con la cantidad de libros que hay, de etapas que hay que superar para llegar a ser ingeniero, quizás alguna etapa la cambiaría por otra de seguro.

Pablo Serra Menghi

Vos crees que el ingeniero, la ingeniera, debe tener más práctica que la que está prevista en la actualidad. Práctica vista desde la Academia, pero también práctica vista desde el ejercicio profesional, es decir, menos teorías y más cuestiones que puedan generar acciones. ¿Vos lo ves desde esa perspectiva?

Esteban Fornero

Sí. Voy a hacer una referencia personal, yo seguí después de ingeniería el camino de la investigación y tuve la suerte de trabajar en otras partes del mundo. Un contacto con otros con otros Investigadores y debo decir que la diferencia que nosotros tenemos en Argentina y eso creo que, en parte, me lo dio la carrera de ingeniería, es el manejo de conceptos teóricos y una capacidad de análisis distinta, entonces me he comparado y he visto en otros una formación práctica mejor, mejor manejo de software y demás, pero en mí mejor manejo de conceptos y de análisis y me lo han valorado también. Por un lado, me pongo del otro lado, de una industria o el sector laboral, que espera el ingeniero que se recibe.

Pablo Serra Menghi

Estábamos hablando de la formación conceptual teórica, de la necesidad de respetar esa fortaleza que esta experiencia profesional, pero también ve la necesidad de que una industria, un espacio laboral profesional de la ingeniería encuentre otra repuesta. ¿Cómo lo manejarías?

Pablo SERRA MENGHI

Esteban Fornero

Exactamente, pues el otro lado de la balanza, me pongo al lado del empleador que puede ser estatal, privado, una industria, lo que sea, **necesita tener un ingeniero recién recibido y necesita de una mayor formación práctica que la actual**. Entonces, claro, están las dos caras de la moneda, las dos cuestiones son importantes, porque si no después tenemos el ingeniero que saben manejar muy bien un software, pero tiene un resultado y no pueden analizar ese resultado, es como lo usan a un software como una caja negra, entonces, muchas veces aguardando un input de entrada que tiene el modelado, y tiene salida, obtuvo un resultado, ahora ese resultado es bueno, es malo, hay que saber, hay que tener un entrenamiento para poder contrastar y para poder criticar ese resultado y decir, es bueno o es malo, las dos son importantes y las mantendría. Para la cuestión teórica o la cuestión conceptual, la metodología de la enseñanza si la cambiaría, a mí me ha servido leer libros, me gusta, o sea, disfruto leer. Pero sé que, hoy por hoy, las herramientas son distintas e iría por otras metodologías de enseñanza, pero también para trabajar la cuestión conceptual, no quiere decir que se requieran las clases magistrales que el profesor habla y el estudiante escucha, porque hay que buscar otras maneras para que también se analice la cuestión conceptual con un poco más de interacción con el estudiante.

Pablo Serra Menghi

Haría una síntesis diciendo si podemos coincidir en esto o hay alguna diferencia: **Para vos los contenidos que puedan estar sobrando van a terminar balanceando a contenidos que están faltando, ya sabes que hay que profundizar para atender a la demanda del ejercicio profesional. Y que tal vez, eso se pueda lograr con una mejora de las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Que ahí ves vos la posibilidad de mejora y la posibilidad de alcanzar estos logros con un rediseño curricular como que estamos haciendo.**

Esteban Fornero

Mejor no lo podría haber explicado, una síntesis perfecta, sí.

Pablo Serra Menghi

En ese sentido, nosotros lo que deberíamos esperar de nuestro plantel docente es que pueda capacitarse y desarrollarse en mejorar su formación docente y sus estrategias de enseñanza. Esto sería una agenda para desarrollar.

Pablo SERRA MENGHI

Esteban Fornero

Totalmente. De hecho, previo al rediseño curricular, siempre lo cuento, creo que en 2016 ó 2017 **la UNL implementó un programa de formación docente que participé con docentes, estudiantes y me parecieron unas herramientas espectaculares.** Ahí tuve la oportunidad de conocer docentes maravillosos que nos dieron metodologías de enseñanza y aprendizaje que desconocía. O sea, mi información de base no es docente, soy ingeniero, después soy doctor y soy docente, pero viniendo desde esa rama. Entonces han sido herramientas muy, muy útiles. Las he recomendado a todo el que pude y esto fue previo a todos los talleres de formación por competencia y el rediseño curricular. Herramientas que, quizás, un docente de ingeniería, por la formación que tiene no las conoce y hay muchas herramientas de enseñanza, o bien, que uno aplica lo que les funcionó y aplicó herramientas que desconoce y que pueden funcionar mejor, así que yo creo que son. Son herramientas muy útiles, pero **no obligaría a ningún docente que las haga, sí le diría que están las herramientas y hay alternativas, que son buenas oportunidades para para mejorar las prácticas docentes,** sin duda.

Esteban Fornero

¿Cuáles son los estándares fundamentales para la segunda acreditación? Los estándares de segunda generación que se aprobaron por resolución ministerial los comparé con los previos, los de la resolución del 2001. Me parece que son cuatro bloques, contenidos curriculares, carga horaria mínima, intensidad de formación práctica y estándares para la acreditación. Creo que son bastante parecidos, pero en esa oportunidad, para el 2001 era estudiante y no conocía la resolución ministerial de 2001 de los estándares de acreditación. Los comparé ahora cuando estuve involucrado en este proceso. **No noto tanta diferencia en el contraste de las cargas horarias.** Creo que hay un pequeño cambio de carga horaria.

Pablo Serra Menghi

Cuando presentaron en el último taller a fin del año pasado, realmente, los cambios son muy pocos, se bajaban un poco en las ciencias básicas y aumentaban las complementarias. En las tecnologías aplicadas no había cambios sustanciales.

Esteban Fornero

No noté grandes cambios grandes. Es decir, **las claves de esta nueva instancia creo que viene relacionado con lo que es el modelo del aprendizaje centrado en el estudiante y demás.** Creo que

Pablo SERRA MENGHI

puede ser una mejora, y todo lo que está relacionado con la acreditación de las carreras es un modelo comparable Internacionalmente y el enfoque basado en competencias. El aprendizaje centrado en el estudiante, más allá de la cuestión pedagógica, el fundamento es razonable. Eso tiene lógica y es un modelo comparable internacionalmente. Las diferencias son buenas, o sea, nosotros no tenemos por qué tener hacer todo exactamente igual que en otras partes del mundo, porque las necesidades de Argentina son distintas de las necesidades de otro país de Latinoamérica, de otro país de Europa, entonces no necesariamente uno tiene que apuntar a hacer todo igual porque las necesidades pueden ser diferentes, que sean comparables si, con ese tiene sentido. Y **el modelo de competencias y de descriptores de conocimiento creo que puede organizar los trayectos formativos.**

Pablo Serra Menghi

Un descriptor del conocimiento y una competencia: ¿Son comparables, son lo mismo, son diferentes? ¿Cómo lo ves vos a esa cuestión? Desde el punto de vista de qué significa cada cosa y hacia dónde nos lleva ir por un lado o por el otro.

Esteban Fornero

Claro, creo que son distintos, el descriptor de conocimiento lo veo más como el área, la cuestión técnica de análisis; la competencia la noto más como la capacidad que tiene la persona de utilizar las herramientas que tiene parte de esos descriptores de conocimiento y demás como para resolver un problema, atendiendo a la necesidad de la disciplina, lo noto distinto pero capaz que necesario, como que la competencia es complementaria.

Pablo Serra Menghi

En esa similitud que contraste en la estructura de los primeros estándares con lo del segundo. ¿Puedes identificar alguna mejora? Que te parezca fundamental que podamos extraer de esta segunda experiencia de acreditación.

Esteban Fornero

Diría lo del aprendizaje centrado en el estudiante. O sea, no sé cuán explícito estará, pero si **estos estándares de segunda generación implican un cambio en nuestras prácticas de enseñanza y en el proceso de enseñanza aprendizaje**, que nos hace pensar más en el estudiante, creo que es una mejora que hace que el estudiante tenga más competencia, más manejo de temas.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

El aprendizaje centrado en el estudiante, que parece una frase armada es, en realidad, desde el punto de vista pedagógico, una teoría del aprendizaje, que tiene que ver con la construcción del conocimiento por parte del educando y esto significa poner el centro de gravedad en el estudiante. Es que el estudiante construye su propio conocimiento a partir del entorno y esa teoría es el constructivismo. La identificación que en el ambiente pedagógico se le da a esta forma de proceder y concebir el aprendizaje. Ahora bien, la mayor parte de nosotros hemos aprendido del modelo donde el profesor era que sabe, el alumno que escucha y aprende de lo que el profesor le transmite, claro, y en general, con mayores o menores desarrollos mentales. ¿Esto sigue siendo el eje del proceso de enseñanza?

Esteban Fornero

Absolutamente.

Pablo Serra Menghi

Está más organizado, entonces, el profesor sabe por dónde ir con el alumno. Esta apertura hacia un aprendizaje constructivo. ¿Lo ves factible?

Esteban Fornero

No sé, trataría de ir a un balance entre los dos. Totalmente de acuerdo que el profesor que sabe y explica es mucho más fácil, mucho más lineal. Ahora el otro, como me lo explicaste vos, aprendizaje centrado en el estudiante, que el estudiante construye su propio aprendizaje, se tiene a ver, tiene también sus riesgos. Por supuesto que puede construir conocimiento y demás, pero el conocimiento tiene que estar alineado para lo que la carrera y las actividades reservadas. Por dar un ejemplo en modelación ambiental, hablamos de química, en modelado de contaminantes en la naturaleza y, en algún momento, se toca una palabra isótopo y al estudiante se va por el lado de la ingeniería, perfecto, pero no es una incumbencia de la carrera de ingeniería ambiental. Entonces, puede tener sus riesgos porque lo que quiera aprender el estudiante es muy bueno, pero tiene que estar conducido por los trayectos formativos y las actividades reservada de la carrera. Entonces, quizás algo en el medio, el profesor que sabe y el estudiante que escucha y recibe.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Lo que nosotros deberíamos esperar de esta etapa es empezar un proceso de cambio que va a ser una transición desde lo que predomina hoy a un esquema cuyo desarrollo todavía no podemos prever, pero deseamos. Eso implica ir modificando progresivamente la actitud de los profesores, la actitud de los estudiantes y generar los ambientes para que eso pueda ser posible. Vos lo estás planteando dentro proceso de enseñanza aprendizaje que se da en las aulas y no tanto en las estructuras curriculares o en las estructuras académica. Creo que es una conclusión muy contundente que podemos llegar a obtener del proceso.

Esteban Fornero

Creo que el estándar de primera generación y el segundo tienen el mismo objetivo, que el estudiante aprenda en determinados temas, pero no sé si hay cambios en cuanto a más integración de conocimiento. Para mí, como vos lo sintetizaste, es en las prácticas en las aulas y el proceso de enseñanza aprendizaje.

Pablo Serra Menghi

Está claro, me parece que es una conclusión relevante bien. Y es lo suficientemente concreta como para entender cuál es el eje de la transformación.

Esteban Fornero

¿Qué entiende por enfoque competencia? Bueno surgió. ¿Y cuáles son las? ¿Cuáles son las mejores esperables frente al currículum tradicional? Balancear un poco esto de los saberes del saber conocer y hacer. La mejora esperable con el enfoque por competencia de balancear un poco, saber hacer, saber conocer y también tener en cuenta que hay lo que se llama habilidades blandas, no sé si estará bien el concepto o no, pero es importante, no solo lo técnico sino saber comunicarse con eficiencia y demás, creo que se le está dando un poco más de peso, creo que eso es una mejora esperable, balancear lo técnico con otras cosas son importantes.

Pablo Serra Menghi

Ese balanceo al que te estás refiriendo, lo podríamos interpretar como una migración desde muchos contenidos a pasar a menos contenido y más hacer, balancear en ese concepto. O lo pensás que hay que agregar cosas en hacer y mantener los contenidos. ¿Cómo lo visualizás esa migración?

Esteban Fornero

Pablo SERRA MENGHI

Está claro que hoy por hoy **estamos en un currículum que está al límite de horas** y pongan más horas, no. Si se pone algo hay que sacar algo. Entonces, más práctica va a requerir un poco menos de contenido, un poco más de saber hacer y un poco menos de saber conocer. Pero ahora estoy en contra de lo que dije anteriormente, que la fortaleza es el saber conocer. No sé cómo se podría implementar, o bien, sí sé cómo se podría implementar, recortar contenido y programas, pero, eso tiene debilidades. Quizás lo visualizo por ese lado, pero hoy por hoy sobre la base de mi experiencia, lo que apuntaría para no perder la fortaleza del saber conocer, veamos en ese saber conocer qué es lo realmente relevante, que aporta realmente a las actividades reservadas y que no. Ese balance, hoy por hoy, veamos qué es lo que tenemos y qué es lo que es realmente está sobrando, es accesorio, o que realmente no aporta a las actividades reservadas. Que ese saber conocer que se reduce después la estudiante y futuro graduado, si quiere continuar en el tema, tenga las herramientas como para que lo pueda estudiar por sí solo.

Pablo Serra Menghi

Se entiende. Te pregunto, en una fase de implementación, está claro que hay una un cambio importante entre la primera generación y la segunda, que es la materialización de las actividades reservadas. Esto esta en línea a cumplir con eso, pero desde el punto de vista curricular, podría ser un camino tributar hacia las actividades reservadas y ahí nos van a quedar cosas adentro y cosas afuera.

Esteban Fornero

La matriz de tributación, exacto.

Pablo Serra Menghi

Eso, exactamente, que la matriz de tributación como metodología de análisis te termina resultando. ¿Podría generar un conflicto en términos de cátedra, de docentes, de planteos o no lo percibís así, es como que se acepta esta cuestión?

Esteban Fornero

No, o sea, creo que **podría haber conflictos con lo que es la matriz de tributación**. La conocí en este proceso, creo que es una herramienta interesante, que ordena, o sea, ponerla sobre la mesa. Ordena la información de alguna manera y creo que es una herramienta bastante útil. Uno puede ver diferentes ejes, hacia dónde vamos transversalmente, si hay interrelaciones. Creo que es una buena

Pablo SERRA MENGHI

herramienta, ahora sí, al momento de tomar de base la matriz de tributación para el nuevo plan y esta es la matriz de tributación actual, esta es la matriz de tributación que queremos y en el medio hay algunos eslabones que se perdieron, hay algunos que se necesitan. Puede generar algún tipo de dificultades o problemas entre los docentes. Seguramente, pienso, o sea, no sé, o me adelanto, no lo he escuchado, pero bueno, pienso un docente que tenga que recortar puede haber algunas dificultades.

Pablo Serra Menghi

¿Vos pensás que la metodología de la matriz de tributación es lo suficientemente objetiva como para ser una herramienta que te quite la subjetividad en el debate? En el consenso, son herramientas que incluyen una subjetividad muy importante y eso no sirve como para laudar ante puntos de vista diferente.

Esteban Fornero

Creo que es bastante concreta, pero no es la Biblia, o sea, no es la palabra mayor, es bastante concreta para empezar un debate, como para decir estamos en este camino y acá hay un camino tributario que va a una vía muerta, entonces, esa vía muerta son horas que un estudiante está tratando de aprender en esos temas, pero no va en este camino, entonces creo que es suficientemente contundente como para iniciar el debate. Después no lo tomo a rajatabla, que se inicie el debate y después se verá. En las actividades reservadas está el perfil de ingeniero que contempla algunos temas que están afuera de la actividad reservada, entonces no solamente hay que decir todos los caminos conducen a Roma, conducen a estas actividades reservadas, también como facultad podemos tener nuestros caminos paralelos como terminal de ingeniería y que es algo útil para la sociedad. Es decir, no para decir me planto en la matriz de tributación y con esto ya hago el nuevo plan de estudio.

Pablo Serra Menghi

Te pregunto. De acuerdo de información que dieron las autoridades de la facultad. La acreditación de las dos carreras de ingeniería ambiental y de recursos hídricos están previstas para 2024. ¿Cómo se van dando los debates? Es decir, hasta aquí los debates se dan metodológicamente, con los mismos actores que están dando vida al currículum de hoy y no al currículum de mañana. Puedes decir que todavía no dejamos la etapa de análisis, que todavía no entramos en la etapa de

Pablo SERRA MENGHI

definición. Hay un tiempo bastante escaso para el consenso porque no hay tantas instancias a los efectos de generar ese debate, ya que, hasta aquí, lo que más se generó fue información, estructurarla, compararla, organizarla, lo cual es altamente positivo y es técnicamente muy relevante. Pero deberíamos pensar que esta reforma que hay que presentarla en no más de un año, por decir un tiempo, la vamos a llevar adelante junto con todas las otras actividades que tenemos en el medio. Y que el eje, como bien lo dijiste, está pasando por el docente, centralmente. Quedan un montón de cosas por resolver, para seguir discutiendo. ¿Vamos a poder implementar para vos la reforma curricular si se genera un punto de inicio y después empezamos cómo es ese proceso para llegar hasta ahí?

Esteban Fornero

Buena pregunta, tiene dos componentes, se va a llegar a una acreditación con un plan de estudio nuevo, pero casi sin implementar, cuando lo ideal es llegar a una acreditación con un plan de estudio en marcha, trabajado con egresados, entonces uno llega a una instancia de acreditación con un plan de estudio que ya tiene sus frutos. El otro punto que tiene tu pregunta es que, un plan de estudios nuevo, que se aprueba en la facultad, que lo aprueba el Consejo Superior, tiene todo el análisis técnico y todo el trabajo en un documento bastante importante, que después para modificarlo es difícil. En ambiental ¿Cuántos planes de estudio tuvimos?, En 2001 y una o dos modificaciones en 20 años, o sea, no es una cosa de todos los días. Entonces tu pregunta es relevante porque, claro, quizás en los tiempos vamos a llegar a un plan de estudio que se va a aprobar. También tomamos la base de los 20 años de experiencia, pero todo el tiempo hay que ir mejorando, se va mejorando porque los cambios son dinámicos, entonces cuánto vamos a poder cambiar a partir de ahí o vamos a tener que esperar a otro plan de estudio dentro de cuatro o 5 años. La verdad que no sé, me lo veo más como algo que me parece que va a ser algo que va a quedar ahí y hubo cambios que eran necesarios y no se implementaron, quizá va a estar difícil implementarlo. Quizás estamos a tiempo para pensar en alguna estrategia para que en ese plan de estudio dejé algunas variables, deje algunos fusibles, que uno pueda ajustar sin necesidad de ir a un nuevo plan, a una reforma. **Pienso que atendiendo a estos tiempos escasos y que los debates capaz que se continúan dando pos plan de estudio y pos acreditación**, que sea lo suficientemente versátil como para que se puedan implementar cambios sin necesidad de hacer un nuevo plan de estudio.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Podríamos pensar dos escenarios, a ver si tu idea podría sintetizarse de esta manera: Un escenario es el escenario donde en 2024 se va a aprobar un nuevo plan. Ese plan va a ser el plan que se va a implementar y a partir de ahí empieza la gestión de un nuevo plan. El otro escenario sería que este nuevo plan va a venir con algunos cambios y que otros van a quedar madurando en la comunidad académica, se va a seguir discutiendo, para después presentar ajustes posteriores, aunque el Ministerio de educación no le ponga una fecha. ¿Puede presentarse de esa manera?

Esteban Fornero

No sé si es factible si es factible el segundo, el segundo punto que vos decís porque no sé si se dará lugar a que las modificaciones pos acreditación. Me parece que es más la primera, como que se llegará al plan, se irá a la acreditación y ya está. Y la pregunta que me queda ahí dando vueltas ¿Qué pasa con las mejoras que los primeros dos o 3 años de recorrido? Acá pensamos así, pero no salió como esperábamos. ¿Qué hacemos ahora?

Pablo Serra Menghi

Pero las acreditaciones son entre 3 y 6 años. Depende de qué logramos. Se supone que vamos por una acreditación de 6, porque ya la facultad lo logró y la carrera tiene su consolidación. Que es, más o menos, el tiempo que se está discutiendo de esta reforma del 2018 para acá.

Esteban Fornero

Absolutamente factible, porque 2018 2024 fueron 6 años, parece mentira, pero pasaron rapidísimo. Sí, se va en una acreditación de 6 años, y quedan cambios por hacer, será para implementarlo dentro de 6 años, eso es absolutamente factible.

Pablo Serra Menghi

Bueno, Esteban, para mí está completa la entrevista, quiero agradecer tu participación. ¿Quieres cerrar con alguna reflexión?

Esteban Fornero

El tema me lo he tomado con seriedad, no solo desde el punto de vista como actor para analizar, sino también como docente y para evaluar mis prácticas. **Creo que todo este proceso, personalmente, me ha cambiado más a mí, estoy seguro que muchos docentes piensan igual,**

Pablo SERRA MENGHI

realmente, las prácticas pueden ser mejoradas. Para eso pienso que que vamos a ir por buen camino, esperemos que los cambios se pueden discutir y se puedan implementar.

Pablo Serra Menghi

Una expectativa personal de este proceso.

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Carlos Paoli

Profesor Honorario UNL – Ex Director carrera IRH¹⁷³

Ing. Carlos Paoli

¹⁷³ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscrito en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, con el objetivo de formular criterios de aplicación y cursos de acción para su materialización.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

Entendiendo que se desarrolla un enfoque cualitativo de la investigación, es preciso reconocer la subjetividad como parte central de esta metodología, por lo cual, es relevante conocer las voces, percepciones y significados de las experiencias de los participantes relevantes sobre el tema, por lo cual, se convoca en esta actividad a los actores clave para recabar información a través de una entrevista semiestructurada.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre: **Carlos Paoli**

Títulos/Institución académica: **Ingeniero Civil / UNR**

Cargo en FICH UNL **Profesor honorario UNL**

Experiencia curricular: **Profesor Titular retirado de FICH UNL. Ex director de la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos. Miembro del proyecto de creación de la carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos de Angola. Director Regional Litoral del Instituto Nacional del Agua (INA).**

Preguntas

XVII. Del Rediseño Curricular

1. ¿Qué aspectos destaca de la reforma curricular actual?
2. ¿Qué actores deberían consultarse para su rediseño? ¿En qué grado de importancia?
3. ¿Qué información es relevante evaluar el nuevo currículum?
4. ¿Qué se puede esperar del rediseño actual y qué puede quedar pendiente?

XVIII. De la acreditación de carreras

1. ¿Cuáles son los estándares fundamentales que debería priorizar en la acreditación?
2. ¿Cuáles son las mejoras que se puede prever en la segunda acreditación?

XIX. Del enfoque por competencias

1. ¿Qué entiende por enfoque por competencias?
2. ¿Cuáles son las mejoras esperables frente al currículum tradicional?

XX. De la implementación

1. ¿Qué herramientas aplicaría para llevarlas a cabo?
2. ¿Qué dificultades hay que prever en su efectiva concreción?

Transcripción

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Carlos, muchas gracias por acompañarnos. Carlos Paoli, profesor honorario de la Facultad de Ciencias hídricas, ha sido un profesional con una gran trayectoria dentro de nuestra unidad académica y es un referente que nos va a contar sus experiencias. Y lo va a traducir también al enfoque por competencia, que es el tema del estudio de la tesis de maestría. En este caso vamos a enfocarlo desde la comparación de lo que ha sido la experiencia del currículum que fueron vigentes hasta ahora, que tiene un carácter más tradicional, y luego vamos a comparar con los nuevos paradigmas del enfoque por competencias. ¿Carlos te paso la palabra?

Carlos Paoli

Realmente Pablo, es un gusto tener esta conversación y me decías que haga un breve resumen de los que han sido mis actividades, sobre todo en la parte académica. Me inicié antes de recibirme, muy joven, en la Facultad de Ingeniería de Rosario, donde recibí mi título en la Universidad Nacional de Rosario, en las cátedras de geología de una de una profesora muy famosa, como era la doctora Pirina Pasotti y me formé también en el departamento de hidráulica de allá. Posteriormente, desde el año 1972, que estoy en la carrera de ingeniería en recursos hídricos. Soy ingeniero civil con orientación hidráulica. Eso es importante y apenas recibido fui a hacer un curso de especialización que era patrocinado por la UNESCO, en Centro de Estudios biográficos de Madrid, en España y luego de eso, regresé con la especialidad en hidrología e inmediatamente me hice cargo de la cátedra hidráulica fluvial en Rosario. Luego me vine a Santa Fe y empecé ya con la asignatura de hidrometeorología. Luego, también participe en lo que es hidrología aplicada como parte de una misma cátedra, para la carrera de ingeniería ambiental. Mi retiro fue en el año 2018 y, además de eso, he estado participando en cursos de posgrado en la maestría de ingeniería de recursos hídricos. He participado también como docente en la maestría de recursos hídricos de La Plata he participado en cursos de posgrado patrocinado por la OMM, fundamentalmente, en lo que hace a todo lo que es gestión de extremos, fundamentalmente, gestión de crecidas y demás. Es un resumen muy breve de lo que es este mi experiencia en la Facultad. Además, estuve a cargo, estuve como director de la carrera de ingeniería en recursos hídricos hasta el momento de mi jubilación.

Pablo Serra Menghi

Carlos, estábamos en una etapa de reforma curricular hasta el momento de tu retiro. Ya habían comenzado las actividades tendientes a incorporar el enfoque por competencias en la ingeniería particularmente, aunque es un enfoque que puede ser aplicado a cualquier tipo de

carreras o disciplinas. ¿Qué visión tenés de esos enfoques? ¿Qué experiencia llegaste a tener sobre estos aspectos en la Facultad?

Carlos Paoli

A mí me parece, sobre todo, para la formación de profesiones como vos decís, no solamente de la ingeniería, pero aquellas profesiones que hacen a la aplicación del conocimiento para resolver problemas, quieren decir que la formación tiene que ser orientada específicamente a lo que es el campo de los alcances de la carrera, de tal forma que el profesional salga con un concepto suficientemente amplio para cada uno de los problemas que se le pueden presentar en su práctica profesional. Eso no era habitual, porque lo habitual en las carreras de ingeniería era la formación, sobre todo haciendo mucho hincapié en las ciencias básicas. Yo no digo que no sea necesaria, pero creo que hoy en día, las tecnologías han avanzado de tal forma que el ingeniero no necesita hacer grandes desarrollos, están los desarrollos básicos para cálculo, están hechos. En mi época los ingenieros nos formábamos como calculistas. Hoy, los ingenieros tienen que formarse como tomadores de decisiones, porque para lo que es la parte de cálculo, prácticamente, se dispone de una gran cantidad de metodologías, software y demás, que están disponibles para que eso pueda hacerse de una forma muy rápida y eficiente. Sí, deben conocerse los conceptos básicos para poder interpretar bien los resultados que se obtienen de todos los sistemas de cálculo que uno puede disponer. Y, lo que sí hay que tener es una gran capacidad porque las fuentes de información son cada vez mayores, uno puede tener acceso a una gran cantidad de ejemplos o de casos de aplicación similares, a lo que uno pretende encarar y hay que tener suficiente criterio como para poder interpretarlo. Y la otra cuestión es que el ingeniero que se forme debe tener mucho criterio con respecto a los resultados que va obteniendo, tiene que saber qué cosas están dentro de la lógica, dentro de los valores que son aceptables y qué cosas, por más que se lo dé un modelo matemático, se salen totalmente de lo que uno necesita para resolver un problema. Tuvimos una experiencia cuando preparamos una carrera nueva para la República de Angola, que pidió el asesoramiento a la Argentina y que recayó en nuestra Facultad. Entonces hicimos una carrera con un criterio diferente a la que se desarrolla específicamente en nuestra Facultad. En mi entender, habría que ir cambiando un poco las asignaturas de tal forma de orientarlas más hacia la aplicación. Quizás en nuestra carrera se les dio demasiada importancia a los conocimientos básicos, conceptuales, con muchos desarrollos y demás, en los cuales aquel que se va a dedicar a la investigación, seguramente, le son de mucha

Pablo SERRA MENGHI

utilidad, pero aquel que va a aplicarse como ingeniero a resolver problemas, generalmente, ese tipo de profundidad de conocimientos no le son realmente imprescindibles. Sí. Necesita tener otro tipo de conocimientos.

Pablo Serra Menghi

Vos, en función de tu experiencia, fuiste parte de los inicios de la carrera de recursos hídricos y pudiste ver la evolución del plan de 1974 y las modificaciones del plan de 1992 hasta llegar a la primera acreditación. En ese camino: ¿La evolución estuvo centrada en qué aspectos y cuáles son las cosas que vos mantendrías y cuáles cambiarías? En este camino podrías puntualizar en algunas cuestiones que puedan formar una opinión en base a ejes clave.

Carlos Paoli

Hubo una primera etapa en la cual se suponía que lo que se formaba era un Licenciado en hidrología. Ese licenciado en hidrología tenía una especificación, era un profesional formado con conocimientos para lo que es la evaluación del recurso hídrico, pero no tenía una formación como ingeniero. Tenía un título intermedio que era un técnico que se formaba, fundamentalmente, para lo que era el relevamiento y el procesamiento de datos. Eso fue perdiendo sentido se adicionó el título de ingeniero en recursos hídricos, como un título por encima del Licenciado en hidrología, hasta que en la transformación desaparecieron los títulos intermedios y quedó el ingeniero en recursos hídricos, donde ya hubo un avance importante porque se empezaron a incorporar materias de aplicación específica. A mi entender, todavía faltaría hacer un ajuste más en esa propuesta en la cual, por ejemplo, uno podría no tener un desarrollo tan específico de hidrología e hidráulica y demás. En una carrera nueva, colocaría como conceptos o materias básicos, una hidrología y una hidráulica, nada más, y después sí tendría una ingeniería hidrológica que apunte a parámetros de diseño, una ingeniería hidráulica que también apunte a parámetros de diseño. Luego, lo llevaría a materias de aplicación como sería riego y drenaje, ingeniería sanitaria, Diseño de pequeñas obras hidráulicas, pero no darlas nada más que el conocimiento, de que cómo diseñarlas, le daría las herramientas necesarias para cumplir con el alcance que está fijado en estos momentos. Quedaría dar una materia que sea cómputo, presupuesto y preparación de pliego.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Lo que estás expresando, en la especificidad de ingeniería de recursos hídricos o de cualquier otra ingeniería que podría tener, son aquellas cosas que la demanda laboral de la ingeniería nos está planteando como aplicación concreta a la realidad. Lo dijiste anteriormente, que si algún egresado se dedica a la investigación o se queda trabajando en la academia, la formación básica le puede ser de mucha utilidad, pero la gran mayoría sale a trabajar a un mercado profesional, donde tiene que desempeñarse en cosas que están bastante alejadas de todo esto. El enfoque por competencias prioriza la competencia profesional como norte, de qué es lo que tenemos que formar ¿En qué harías hincapié? ¿En este tipo de espacios como recién nombraste, ingeniera sanitaria, obras hidráulicas? ¿Qué tienen que enseñar los docentes, qué tienen que aprender los alumnos para para estar a la altura de una demanda profesional hoy?

Carlos Paoli

El docente, fundamentalmente, necesita, para esas asignaturas, que tenga experiencia en la práctica profesional. Es probable que el concepto que se tenía es que los docentes de una carrera tenían que intentar llevar la mayor cantidad de horas de dedicación y que no sea la mejor solución para lo que son las materias de aplicación específica. Sí, deben existir los docentes con dedicación exclusiva que se dedican a profundizar los conocimientos en las distintas áreas, hacer la investigación y demás, pero no cargarles a ellos la obligación, a su vez, de dar materias de aplicación cuando no han hecho práctica profesional. Entonces creo que una de las cuestiones sería tratar de captar a profesionales con experiencia para asignaturas que sean de aplicación. Estamos hablando de esos temas que hemos mencionado.

Pablo Serra Menghi

Esto quiere decir que en la conformación de las cátedras deberíamos armar equipos donde se vincule la ingeniería como producto aplicado, con la ingeniería como ciencia, ¿Ese mix parecería ser adecuado?

Carlos Paoli

Ese mix sería lo más adecuado, tratar de que trabajen en conjunto. Eso permite, a su vez, que los temas de investigación que se desarrollen, que se elijan, no sean temas de investigación que surgen solamente de la idea del investigador, por más buenas ideas que sean, sino que surjan de la necesidad de resolver problemas concretos y las limitaciones que se tienen con las herramientas que

Pablo SERRA MENGHI

se conocen. Esto va, también, porque está demostrado que entre el sector productor de ciencia y técnica y el sector productor de bienes y servicios la función de transferencia que se requiere para que todo lo que se desarrolla, pueda ser aplicado. Es la que está fallando muchas veces, esa función de transferencia no está totalmente funcionando como corresponde y eso hace entonces que una gran cantidad de productos de investigación queden como papers, como trabajos de congreso, que después, en los organismos de aplicación, en los trabajos en que se realizan las empresas consultoras o que utilizan los servicios de ingeniería de organismos públicos y demás, la aplicación que se hace de un montón de esas cosas es muy limitada.

Pablo Serra Menghi

Entre las actividades reservadas, para entenderlo, son parecida a las viejas incumbencias de los títulos, siempre existió el hecho de que uno sabía diseñar, sabía proyectar, sabía construir, sabía operar, sabía mantener y, sin embargo, la formación nos orientó siempre al proyecto, al cálculo, al diseño. Poco la gestión, poco la operación y mantenimiento, poco la construcción. Es muy amplio el espectro que queremos abarcar, o la formación debe hacerse cargo de enseñarnos estos aspectos, manera que han quedado un poco relegados en la formación del graduado que recién sale de la Universidad.

Carlos Paoli

Creo que debe introducirse y es preferible dejar, para el nivel de posgrado, otro tipo de conceptos, que son más de profundización, pero introducirse en algunos criterios básicos, por ejemplo, de lo que es la organización de una pequeña obra. No puede hacerse pensando en lo que es la organización de la obra de un edificio, porque no tendría sentido, entraríamos con otras profesiones de ingeniería, pero sí cómo organizar una pequeña obra para construir una alcantarilla, para construir una obra de toma para riego, construir ese tipo de cuestiones. El ingeniero debería saber hacer un cómputo y un presupuesto, además del diseño básico, el cálculo de estructura simple de obras pequeñas. Hay una gran cantidad de software disponible para poder hacer ese tipo de cuestiones, no es saber interpretar los resultados, de saber aplicarlos y hacer el proyecto completo. Creo que lo que se exige como proyecto final de carrera, habría que insistir más con lo que significa proyectos que apunten a disponer este tipo de obras, por supuesto, no todo es obra. También, se necesitan hoy en día, muchos trabajos relativos a lo que es planes de contingencia, planes de

Pablo SERRA MENGHI

desarrollo urbano, planes de desarrollo de Cuenca. Hay muchos trabajos de ese tipo, pero hay que abarcarlos en su totalidad.

Pablo Serra Menghi

Las prácticas profesionales supervisadas, preprofesionales en realidad, ¿Son una buena herramienta para acercarnos al a la realidad profesional?

Carlos Paoli

Creo que sí.

Pablo Serra Menghi

¿Está bien manejada? ¿Cómo la harías vos?

Carlos Paoli

No tengo el conocimiento de detalle, creo que ha habido buenas y malas experiencias al respecto, no me animaría calificarlas, pero sí que son importantes hacerlas y mantenerlas. Es difícil establecer directamente requisitos específicos para eso, porque cuando un alumno va a realizar una práctica es muy diferente según el organismo, según el lugar, según la participación que le dan a todo ese tipo de cuestiones, no es tan fácil hacer una evaluación. Pero que son necesarias, yo creo que muy necesarias.

Pablo Serra Menghi

Es como una herramienta positiva. Después habría que ver si, metodológicamente, eso se puede ajustar o no y cómo se organiza, pero son una herramienta válida para acercarnos a la demanda profesional. Esta sería la síntesis. Y en esta cuestión de las competencias en educación, la formación por competencia como se llaman hoy, nos acerca a la realidad profesional. Cómo eso se traduce en las cátedras, en la didáctica, es al final solo de la carrera, es durante toda la carrera, es al principio como ese hilo conductor para acercarnos a esas prácticas.

Carlos Paoli

Hay una cuestión que se puede mejorar, nosotros lo intentamos en algunos años. Lo hicimos un poco mejor, en otros no tanto. **Exige mucho trabajo de coordinación entre cátedras, pero si yo tengo una asignatura que sea de ingeniería hidráulica, donde se aprende a cómo diseño canales,**

Pablo SERRA MENGHI

diseño de conductos, los ejemplos que tengo que dar y lo que tengo que hacer es coordinarlos con las asignaturas que, posteriormente, la van a utilizar. Eso, por ejemplo, con la asignatura que haga la parte de proyecto, de obras menores, de ingeniería sanitaria, ¿qué es lo que se necesita? ¿cómo van a hacer para una estación de bombeo? ¿qué elementos de diseño hidráulico necesitan? De esas prácticas coordinadas creo que son las que dan mejor resultado y que son las que permiten integrar los conocimientos realmente.

Pablo Serra Menghi

Esas vinculaciones que, a veces, son de conocimientos, a veces son de métodos, hoy se los llama trayectos formativos. Tratando de unir ese hilo conductor entre distintas asignaturas. ¿Vos pensás que académicamente la estructura que hoy está en departamentos, direcciones de carrera, debería contemplar ese tipo de vinculaciones para fortalecer ese eje, o no es necesario, o tiene quedar de otra forma?

Carlos Paoli

Creo que la única forma en que se haga efectivo es que sea contemplado como una cuestión que sea establecida a los niveles de departamento, de tal forma de que la coordinación sea efectiva. Tiene que haber una obligación de tener que hacer las cosas de esa forma. Va a haber una asignatura de todo lo que hace a la parte de drenaje urbano que en la carrera actualmente, está como una, optativa y para mí debería pasar a ser obligatoria en esa esa asignatura. Ya cuando se hace hidrología, las tormentas de diseño se estudia y se analizan para que sean aplicadas en el caso que van a resolver específicamente un proyecto de una red pluvial. El alumno va contribuyendo un proyecto desde las materias donde empiezan los conocimientos específicos de la carrera hasta llegar a un punto final de elaborar un pliego de especificaciones técnicas.

Pablo Serra Menghi

Entendiendo eso y quedando claro cómo debemos articularlo, lo que no está tan claro es cómo es la gestión académica para que eso se logre, porque, muchas veces, depende de las improntas personales de quienes conducen las cátedras y ahí es donde la autonomía, que es muy buena para un montón de cosas, termina siendo contraproducente porque dispersa criterios ordenadores, líneas de trabajo, etcétera y la articulación puede estar dependiendo de las personas que conducen esos espacios académicos y eso se pierde. La organización académica debería cambiar.

Pablo SERRA MENGHI

Carlos Paoli

Es el tema más difícil, es mucho más fácil formular lo que hay que hacer, que llevarlo a la práctica. Realmente, es lo más difícil y te digo porque nosotros tuvimos experiencia de tratar de coordinar las aplicaciones y depende mucho de las personas. Los jefes trabajos prácticos de las asignaturas si no se llevan, es difícil que puedan llegar a coordinar las aplicaciones y todo ese tipo de cuestiones, entonces: ¿Cómo hacer para que eso, académicamente, pueda funcionar mejor? No me animo a darte una respuesta al respecto, pero creo que es un tema que debería conversarse a nivel de Secretaría académica, con un conjunto de asignaturas, pero estoy pensando en asignaturas que están reformuladas.

Pablo Serra Menghi

Se entiende, pero lo que se está planteando como eje conceptual, es que esa reformulación tiene como eje la competencia profesional. Por eso el enfoque por competencias. Lo que parecería también, es que eso es fácil de ver cuando uno se acerca a las prácticas profesionales, a la finalización de la carrera, a las tecnologías aplicadas. Ahora, cuando uno va hacia los inicios de la carrera, hacia las tecnologías básicas, hacia las ciencias básicas, esto ya empieza a dispersarse, ya empiezan a aparecer otros componentes donde no es tan fácil identificar una cosa con la otra. ¿Crees que esa formación por competencias tiene que atravesar toda el currículum? Tiene que aplicarse a una parte y después combinarse con un currículum más tradicional, o el eje que uno siguen siendo los contenidos y después la forma de aplicación la vamos haciendo en las mismas cátedras para llegar al producto final. ¿Cómo lo ves vos en tu experiencia?

Carlos Paoli

Si no queremos hacer gatopardismo, es decir, cambiar para que nada cambie, dejamos que cada uno siga, más o menos, como está y tratar de ver las competencias en el último tramo. Si, realmente, queremos introducir un cambio, tenemos que hacerlo desde las materias que son específicas, o sea, dejando el ciclo básico de lado, tiene que empezar a pensarse de esta forma y las asignaturas debería haber una cadena de conocimientos que esté perfectamente establecida, que vincule las asignaturas entre sí, o sea, lo que, realmente, nosotros hablábamos de correlatividades, tiene que asumirse a partir de las materias que están a posteriori del ciclo básico, tienen que guiarse en una formación por competencias.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

¿El ciclo básico lo consideras una parte inicial o lo considerarás como parte integrada de aquello, lo separás o no? ¿Cómo lo ves desde tu experiencia?

Carlos Paoli

Desde mi experiencia, lo veo como una cosa separada. Forma parte de la formación básica del ingeniero en cuanto al desarrollo de su capacidad de pensar y de conocimiento básicos, que después muchas de esas cuestiones no son aplicadas específicamente, sirven para tener una formación común para el ingeniero referente a las materias, fundamentalmente, lo que es física y creo que hay cuestiones importantes en el ciclo básico. Aprender a redactar un informe, aprender a presentar resultados, el manejo de los softwares básicos.

Pablo Serra Menghi

En el proyecto de formación por competencias que tiene origen en Europa, el proyecto que le da forma que es el Proyecto Tuning. Divide las competencias en específicas y genéricas. Las competencias específicas que tienen mucho que ver con los conocimientos, que hacen a las características duras y típicas del profesional, en este caso el ingeniero, el ingeniero de recursos hídricos. Hoy está bastante consolidado, tiene una actividad reservada definida, está reglamentado, hay una resolución del Ministerio de educación. ¿Esto para vos termina un ciclo de consolidar esas competencias específicas en las llamadas actividades reservadas? ¿Le dan el formato de lo que las viejas carreras por ahí no lo tenían del todo definido y eso permite estructurar el currículum en base a esos conocimientos, a esas prácticas, esas metodologías? ¿Lo ves de esa manera?

Carlos Paoli

Lo veo de esa manera, conceptualmente no sé, porque no he tenido oportunidad de evaluar los resultados, pero sí lo veo conceptualmente de esa forma. No veo otra forma de llegar a esa cuestión.

Pablo Serra Menghi

O sea, que hay un proceso de consolidación, se ha ido dando una estructura que a lo largo del tiempo ha terminado consolidando ejes que se mantienen y que se van consolidando. Reforma tras reforma. Esto parece ser así, ya no se discute el ingeniero hidráulico o el ingeniero de recursos

Pablo SERRA MENGHI

hídricos, que han unificado los estándares de acreditación y van dando un formato que ya parece ser un poco definitivo, por lo menos, para el ingeniero argentino. ¿Esto lo ves como una cosa positiva?

Carlos Paoli

Sí, de todas formas, Pablo, si bien los estándares están, el ingeniero hidráulico y el ingeniero de recursos hídricos tienen formaciones muy distintas. ¿Por qué? Porque hay asignaturas que pueden tener la misma denominación, pero el docente es muy diferente. Y, el docente tiene una gran responsabilidad en las cuestiones en las cuales vuelca sus conocimientos. Hay asignaturas con nombre parecido pero que no son exactamente lo mismo. Hay mayor dedicación en tiempo a determinado tipo de conocimiento, que también tiene incidencia en la formación del ingeniero hidráulico de La Plata y no es lo mismo que el ingeniero de recursos hídricos de Santa fe. No es lo mismo que el ingeniero hidráulico de San Juan o el ingeniero hidráulico de Santiago del Estero.

Pablo Serra Menghi

¿Cuáles son las herramientas que vos crees que podemos aplicar para mejorar el producto final del ingeniero? Para hacerlo más competente. Hablamos de las prácticas supervisadas, hablamos del proyecto final de carrera, hablamos de articular entre las asignaturas. Cómo desde la estructura, un currículum, pensar que esto abona ese camino, aunque no sea la única herramienta.

Carlos Paoli

Lo que haría sería establecer Proyectos a desarrollar, de los cuales conocemos en la Facultad. De hecho, muchos servicios a terceros tienen experiencia. **En la parte del proyecto, esos mismos proyectos los haría desarrollar por los alumnos, dándoles el problema a resolver.** Ver desde las materias prácticamente. A partir de los conceptos básicos, ya está de hidrología e hidráulica, mecánica de suelo, o lo que sea. Varios proyectos, trabajar por grupo y que lo vayan tratando en las distintas asignaturas en las que van avanzando. Proyectos en las distintas temáticas de las cuales hemos estado hablando: un proyecto de provisión de agua, un proyecto de red cloacal, un proyecto de una planta de tratamiento, etc.

Pablo Serra Menghi

La estrategia del aprendizaje por proyectos sería una buena estrategia en las tecnologías aplicadas en las asignaturas aplicadas. ¿Vos crees que si estas asignaturas desarrollan esos proyectos,

Pablo SERRA MENGHI

después tenemos que desarrollarnos en un proyecto final de carrera? ¿Deberíamos reformular el proyecto final de carrera de otra manera o cómo se articula para no reiterar lo mismo?

Carlos Paoli

Creo que si se hace bien, no sería necesario dedicarle un tiempo al proyecto final de carrera.

Eso formaría para que los los alumnos vayan eligiendo un proyecto final de de carrera.

Pablo Serra Menghi

Hablábamos de las prácticas supervisadas, decíamos que era una herramienta positiva, pero no estábamos en condiciones de evaluarla. Hay también experiencias en otros lugares, otros países, donde la práctica supervisada y el proyecto final de carreras son una especie de fusión y donde se sale fuera de la Universidad a hacer esas prácticas. Porque tiene más sentido con la práctica profesional. Es una cosa posible desarrollar una herramienta en ese sentido. ¿Qué te parece la idea?

Carlos Paoli

Las prácticas supervisadas y todo ese tipo de cosas, no me quedan dudas que tiene que realizarse fuera de la Universidad. No utilizar proyectos internos de la Facultad para eso. **El alumno necesita tener otras vivencias, necesita ver cómo son los ambientes de trabajo** y darse cuenta qué cosa le van a pedir, en qué cosas lo van a medir y en qué cosas lo van a estar observando, o sea, que las prácticas supervisadas, sí o sí, deberían hacerse fuera del ámbito de la Universidad.

Pablo Serra Menghi

Donde se practica la ingeniería, no otro tipo de actividades.

Carlos Paoli

Por supuesto.

Pablo Serra Menghi

Carlos, tu experiencia ha sido muy amplia. Vos participaste en muchas reformas curriculares. ¿Qué asignaturas pendientes dejan este tipo de procesos? Como para prever la próxima acreditación, que será el año 24, y después se continuará otra etapa que nadie sabe bien cómo va a seguir, qué

cosas tiene que tener en claro una gestión académica, un profesor, un alumno frente a los desafíos futuros

Carlos Paoli

Fundamentalmente, a nivel de profesores, es importante que tomen conciencia de la necesidad de producir estos cambios, tener una carrera competitiva. **Tenemos un problema de una matrícula muy baja en la carrera y creo que esa es una cuestión a la que hay que apuntar seriamente,** porque creo que no se conoce las posibilidades que le da una carrera de este tipo a quien esté en condiciones o quien pretenda estudiarlo, todo lo que la carrera le puede dar al futuro.

Pablo Serra Menghi

No es solo dentro de la academia, los profesores deberíamos trabajar con las empresas, con los organismos públicos, con las organizaciones sociales.

Carlos Paoli

Por supuesto. Tratar de trabajar y convocar mucho más a los egresados, hacerlos participar más e inclusive pedir su colaboración ahora que **tenemos ya bastantes egresados que ocupan posiciones importantes, tanto en la función pública como en forma privada, pedirle la colaboración de ellos para que también participen en estas reformulaciones,** en transmitirle a los alumnos la necesidad y a los profesores, sobre todo, la necesidad de estar cambiando la óptica con las que se dan los conocimientos.

Pablo Serra Menghi

Carlos, muchas gracias por tu atención, un cierre para esta entrevista.

Carlos Paoli

Me gustaría conocer cuál es el resultado, de lo que se logre en cuanto si hay una nueva reforma de plan de estudio. Me gustaría conocerlo.

Pablo SERRA MENGHI

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Javier Ciancaglini

Estudiante avanzado de carrera de Ingeniería en Recursos Hídricos¹⁷⁴

FICH UNL

Javier Ciancaglini

¹⁷⁴ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscripto en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, frente a la concepción del currículum tradicional, con la idea de formular criterios de aplicación y cursos de acción.

En términos generales, está aceptado que la universidad provee una formación profesional con sus titulaciones y es productora de conocimientos científico-técnicos en distintos campos del conocimiento, pero la velocidad de los cambios pone en crisis los modelos educativos tradicionales. Esto explica por qué las cuestiones curriculares plantean desafíos en términos de competencias profesionales, por lo que, las organizaciones ponen el foco en la formación capital humano.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre: **Javier Ciancaglini**

Títulos/Institución académica: **Ingeniería en Recursos Hídricos / UNL**

Rol del entrevistado: **Estudiante avanzado.**

Descripción: **Ha cursado todas las asignaturas y le falta aprobar cinco coloquios de promoción y el proyecto final de carrera. Fue alumno de la asignatura Ingeniería Sanitaria en 2021. Se encuentra trabajando en consultoría de ingeniería hace un año y realizó una pasantía de 18 meses en el Ministerio de Infraestructura de Santa Fe.**

Preguntas

XXI. De la formación en la carrera hasta las competencias de egreso

1. ¿En qué medida la formación universitaria le sirve al momento de graduarse para desempeñarse profesionalmente? Describa fortalezas y debilidades de sus experiencias.
2. ¿Qué aprendizajes fueron relevantes y cuáles no fueron útiles? Puntualice.
3. En términos de competitividad para el acceso al trabajo: ¿La formación universitaria le permite postularse para los puestos de trabajo ofrecidos? ¿En qué medida?
4. ¿Cuáles son las competencias específicas más relevantes demandadas a la hora de buscar un trabajo profesional?
5. ¿Qué otras competencias desarrollarían para mejorar su formación profesional? ¿La universidad se lo puede aportar? Relacione.

XXII. De la formación universitaria a las competencias profesionales

1. ¿Qué aspectos clave focalizaría en el recién graduado en ingeniería para mejorar su evolución en el mercado profesional?
2. ¿Cuáles herramientas aplicaría para mejorar la formación al momento de graduación?

Transcripción

Pablo Serra Menghi

Javier, te agradecemos que participes de esta entrevista para la tesis de maestría. La idea es recabar la información del estudiante avanzado. Nos gustaría que nos relates un poco tu experiencia, nos cuente qué situación estás viviendo en la carrera, como para poder ubicarnos y, al mismo tiempo, fuiste alumno de la asignatura ingeniería sanitaria y has tenido otro tipo de experiencias pedagógicas a lo largo de tu carrera. Estamos discutiendo el enfoque por competencias en educación, que apunta a formar al graduado mirando las competencias profesionales. Contarnos, sintéticamente, tu situación actualmente y hablemos de tu experiencia, ahora que ya estás casi graduado. ¿Cómo te formó la Universidad?

Javier Ciancaglini

Debo 5 materias de la carrera, están todas cursadas y debo lo que son los coloquios, la mayoría está promocionada, así que solo es la última parte. Y en cuanto a mi experiencia en la Facultad, para mí brinda los conocimientos que son suficientes para poder desarrollarnos. Realmente, no puedo decir como graduado porque todavía no me gradué, pero si estoy trabajando con temas afines de la carrera. Yo creo que las matemáticas básicas son los primeros años, son las introducciones donde se incorporan las ecuaciones y los cálculos numéricos que, en el momento de ser necesarios, avanzado de la carrera, en las asignaturas aplicadas incorporan estos conocimientos para poder dar base a las teorías aplicadas a lo que es el movimiento de agua, cálculos estructurales y diferentes temáticas de cada signo. Actualmente desarrollo tareas de como proyectista en lo que es el Ministerio de infraestructura de la provincia de Santa fe y aplico incumbencias de la carrera.

A la pendiente, de la ubicación de los caminos rurales, los ingresos particulares a cada uno de los campos y para realizar este tipo de tareas a los pueblos, usando los modelos matemáticos. En estos modelos se intenta simular lo que pasa lo de la vida real a través de una herramienta computacional, estos modelos los hemos utilizado en algunas de las asignaturas de la carrera. En donde se ven algunos aspectos básicos, es una primera interacción con los mismos. Pero una vez que se pone a trabajar y a indagar un poco para efectuar el trabajo real y llegar al verdadero objetivo, es necesario integrar e indagar, investigar un poco más, conocer las herramientas que el mismo tiene incorporado en la herramienta computacional y también lograr los resultados que mejor simulen lo

Pablo SERRA MENGHI

que sucede en la realidad. También lo que desarrollamos mucho es planos en autocad, es una parte muy importante del trabajo, te diría cotidiano y también lo hemos utilizado mucho. La Facultad a lo largo de las materias que he cursado tenemos una buena base a en cuanto a autocad. También, estoy utilizando mucho los sistemas de georreferenciación para el tratamiento de imágenes satelitales. En la Facultad también hemos tenido alguna base teórica y práctica de este tipo de funcionamiento de RAM.

Pablo Serra Menghi

¿Estás mencionando un montón de herramientas? Todavía no te has podido graduar, pero estás aplicando mucho las herramientas que la Universidad te dio a lo largo de tu aprendizaje en la carrera. Ese aprendizaje que vos estás haciendo ¿Te prepara para salir al trabajo profesional?

Javier Ciancaglini

Así es.

Pablo Serra Menghi

Haberse abocado a hacer pasantías, hacer un trabajo profesional mientras estás terminando tu carrera es fruto de tu ejercicio en los últimos 2 años que has venido implementando una especie de práctica profesional dentro del cursado de tu carrera. ¿Así lo consideras? ¿Que cosas que te fueron enseñando en la Universidad estuvieron adecuadas, hubo cosas que no te sirvieron? ¿Hay cosas que te faltan? ¿Cómo vivís este tránsito del estudiante avanzado al futuro graduado profesional? ¿Cómo estás viviendo esa transición?

Javier Ciancaglini

Cuando apenas comencé a poner mis primeros pasos en lo que es la vida profesional, me costó un montón. Yo empecé a través de una pasantía que habilitó la Facultad apenas terminada la pandemia en lo que es el Ministerio de infraestructura. Y me sentía muy verde, recién estaba conociendo lo que eran los modelos hidráulicos, lo que es hacer plano en autocad de forma correcta, presentaciones de informes técnicos como tienen que ser, con su debido lenguaje técnico. Me tocó una oficina donde había docentes que son además profesionales, donde trabajan ahí, en el Ministerio y me han guiado, me han ayudado, me guiaron cómo dar mis primeros pasos en lo que es realizar un proyecto desde el inicio, desde la toma de datos en el campo hasta lo que es la entrega final de un proyecto con sus planes, con sus debidos planos, cálculos y demás.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

Y ese aprendizaje que vos tuviste a través de la pasantía es una actividad complementaria, no de tu formación, pero no es obligatoria.

Javier Ciancaglini

Así es. No es obligada.

Pablo Serra Menghi

Vos pensás que esa práctica que estuviste en la pasantía, que estabas un poco verde, es necesario reforzarlo, es necesario hacerlo obligatorio, es necesario hacerlo antes dentro del cursado de tus asignaturas. ¿Cómo ves esa experiencia, que por un lado te sirvió pero, por otro lado, muestra un paso un tanto traumático del alumno al graduado ¿Cómo ves eso?

Javier Ciancaglini

Sí fue así, al principio muchos nervios porque te encontrás en un sistema laboral en donde nunca estuve y sí, lo de la Facultad te da las herramientas básicas, lo que es la teoría, trabajos prácticos y demás, pero al momento de llevarlo a la parte laboral, por lo menos, en donde yo me desarrollé, las pasantías, era muy integral, como les digo, es trabajo de topografía, es trabajo de hidrología, de hidráulica, pero a su vez también confección de planos de tratamiento de imágenes son muchas asignaturas o pequeñas partes de la asignatura que, en la Facultad, todo recopilado en lo que es un proyecto de hidrología e hidráulica, así que sí, me costó mucho. Pero es muy positivo.

Pablo Serra Menghi

Vos pensás que las cátedras, asignaturas, las distintas trayectorias de formación, te tendrían que haber formado más, mejor, distinto. ¿Cómo lo pensabas?

Javier Ciancaglini

No sé si mejor, sino que quizás un poco más a la parte integral que menciono y sobre todo me encontré muy perdido en la parte de hacerla, lo que fue topografía en campo, por ejemplo. Donde tener que usar un equipo que no usaste antes, con una visión de trabajo que no la tenés. Entonces, quizás en la parte donde me enfocaría en el tema de la Facultad es ver un poco más las salidas a campo, que el alumno trabaje más con sus propias manos, que aprenda lo que es. Por

Pablo SERRA MENGHI

ejemplo, la topografía dedicada a la parte hidráulica, involucrar más al alumno en proyectos de salida de campo y de tratamiento de datos y demás.

Pablo Serra Menghi

Hay muchas cosas que te tocaron estudiar. ¿Que no te sirvieron, qué pensás que si están bien, o si no están sería lo mismo?

Javier Ciancaglini

Puede que algunos temas de ciertas materias, son lo que nosotros consideramos rellenos, pero **la mayoría sí terminas aplicando**, aunque sea una pequeña parte de cada materia. Como te digo, como la confección de los informes técnicos, lo hemos hecho en un montón de materias y es porque a la hora de entregar, también pretenden lo que dirían tu jefe que tengan ese nivel.

Pablo Serra Menghi

Mencionabas tipos de productos de ingeniería como informes, planos, proyectos. ¿Vos pensás que eso lo tienes que ir dando a lo largo de la carrera? Desde los primeros años hasta en los últimos años, cómo hubiera querido que vaya a llegar mejor preparado a esta instancia y no sentir el trauma de pegar el salto en el momento en que lo viviste un poco perdido?

Javier Ciancaglini

Creo que **lo más fundamental es en los últimos años de la Carrera**, cuando ya tienes todos los conocimientos y bases teóricas, ya vistas y estudiadas, porque para hacer la confección de un plano, tenés que entender cómo es lo que está dibujando, cómo funciona lo que estás dibujando, la estructura o lo que fuere. Entonces sí le veo una aplicación. A los últimos años de la carrera más orientada a la salida laboral que uno pretende después, a qué dedicarse.

Pablo Serra Menghi

Vos sentís que, más allá de que te han enseñado, metodologías, herramientas. ¿Te han desarrollado esta capacidad para seguir aprendiendo, te han desarrollado esa capacidad de análisis? Para interpretar distintas cosas, así no sean estrictamente del campo profesional. ¿Vos sentís que la Universidad te formó en esas cosas? ¿O pensás que toda la información que vos recibiste solo es aplicable a tu campo profesional?

Javier Ciancaglini

Pablo SERRA MENGHI

No toda la información que da la facultad sirve, quizás no es todo aplicado lo que hay que hacer en proyectos de ingeniería. Pero sí, también, es una formación de personalidad, de asumir las responsabilidades, de cómo incorporar conocimientos nuevos, cómo estudiarlos. Eso, a la hora de que recién me estoy insertando lo que es el mundo laboral es muy importante. Porque todavía me hacen falta conocimientos, que voy aprendiendo a lo largo de los días, de los meses, y todo va sumando. No, no estoy preparado, **siempre voy a tener que aprender más, así que esa parte de la Facultad creo que, por lo menos, en mi persona, me ayudó mucho,** me ayudó un montón.

Pablo Serra Menghi

A vos te faltan terminar de aprobar algunas asignaturas, te falta el proyecto final. La práctica supervisada, puede ser esta misma pasantía que hiciste o harás alguna parecida, pero es como que ya lo estás ejerciendo ¿A vos te está faltando el título o el título pasa a ser un elemento que complementaría? Sentí la necesidad de la titulación en este momento.

Javier Ciancaglini

Siento la necesidad de la titulación, es así porque si bien he ido incorporando conocimientos, me falta todavía aprobar las materias. Sentarme a estudiar y ver la parte teórica, la base de todo, de todo lo que es la parte teórica, aunque sí estoy aplicando, o sea, la pasantía y el trabajo te ayudan a ver de una manera distinta lo que estás viendo en la Facultad. En realidad, yo lo veo desde ese punto de vista, sobre todo. Con las materias que son más avanzadas ya terminando el cursado, de los últimos años, donde más estoy relacionado con lo que estoy ejerciendo como estudiante avanzado en el ámbito laboral, con respecto a lo que he estudiado la facultad.

Pablo Serra Menghi

La formación académica que hubo ha recibido quejas focalizada en los últimos años, como la preponderante para esta última etapa. Quisieras más práctica, más teoría, más aplicando casos. ¿Cómo sería más útil para ayudarte en tu desempeño?

Javier Ciancaglini

Como mencioné creo que, si fuera mucho más aplicable si el alumno, en los últimos años, por ejemplo, ahora que me estoy dedicando a la parte de saneamiento rural con los canales, con las alcantarillas, en mi caso particular, nunca había visto un canal rural o si lo había pasado por la ruta, no sabría decirte que había visto un canal. Entonces, quizás ir a ver un canal, ir a entender cómo

Pablo SERRA MENGHI

funciona y para qué funciona, también, ayudaría mucho en la parte de donde el estudiante tiene que incorporar el conocimiento, por qué se realizan este tipo de trabajos ingenieriles, entonces sí **creo que hay que incorporar más salida de campo. De trabajo prácticos que se aboquen a los problemas reales y más experiencias**, sobre todo.

Pablo Serra Menghi

Una característica del aprendizaje de la Universidad es la capacidad de abstracción. La posibilidad de teorizar cosas y después tratar de interpretarlas, deducirlas, analizarlas. Ahora, cuando eso se tiene que aplicar muchas veces es muy acotada dentro del aula. ¿Hay alguna metodología de todas las que usaron las distintas asignaturas con las que cursaste que te resultó más útil para poder aprender?

Javier Ciancaglini

Sí, recuerdo el caso real que utilizamos, por ejemplo, en **hidrología de superficie**, donde modelamos una cuenca completa. Y ahí en ese trabajo práctico, tuvimos que salir a buscar antecedentes, entender de dónde, cómo sacarlos y cómo filtrar información, por ejemplo. Ver imágenes satelitales de cómo funciona la cuenca o qué canales lo comprenden, que Arroyos y cómo están conectados y demás. Entonces fue un problema integral, donde vivimos un caso real de la provincia de Santa fe. Después lo que fue **Ingeniería sanitaria**, también hemos hecho la confección de planos, hemos realizado visitas lo que es obras sanitarias y demás, y también utilizamos casos reales. Cuando la cursé nos tocó hacer un proyecto de ingeniería en Junín de los Andes, en donde es una topografía muy distinta a la que estamos acostumbrados acá en Santa Fe. Entonces, también me tuve que adaptar a curvas de nivel más pegadas, mayores velocidades, un caso completamente distinto. **Puedo mencionar algunas asignaturas en donde sí hemos aprovechado los casos reales.**

Pablo Serra Menghi

Estás mencionando los casos reales y estás mencionando los proyectos integrales. Estás mencionando distintas técnicas que te permiten acercarte a un proyecto de ingeniería de nivel profesional. ¿Pensas que las asignaturas de los últimos años deberían tener esos enfoques?

Javier Ciancaglini

Para mí, en mi sentido común, por lo menos, desde mi experiencia en mi corta vida profesional, **sí deberían tener ese enfoque, que te prepare para salir a trabajar al campo, a entender**

Pablo SERRA MENGHI

cómo funcionan las cosas y por qué se hacen de esta manera. También, por qué tiene toda esta base teórica y numérica, de ecuaciones diferenciales y demás, que modelan todo lo que sucede en la vida real. Así que sí, mientras más aplicado a la salida laboral que pretenda darse del campo profesional que pueda aplicar el alumno, luego de recibido debería ir por ese lado.

Pablo Serra Menghi

Algunos alumnos se quedan trabajando en la Universidad, en la Academia. Les gusta investigar o docencia. En tu experiencia, la mayoría opta por hacer el ejercicio profesional de la ingeniería o hay muchos que se quedaron trabajando en la Universidad. ¿Cuál ha sido la experiencia de los grupos que participaste?

Javier Cincaglini

En mi grupo de compañeros de estudio, algunos se están dedicando, como yo, a lo que es saneamiento, la gran mayoría está creciendo en la parte privada, digamos lo que es saneamiento rural, saneamiento urbano. En investigación tengo compañeros que están ahora entrando en la Facultad a dar clases como ayudante alumno, como ayudante de cátedra. **Pero la gran mayoría se encuentra trabajando en la parte de privada, de confección de proyectos de ingeniería.**

Pablo Serra Menghi

Eso que vos ves, es la gran mayoría. Debería ordenar el currículum de la carrera priorizando el ejercicio profesional por sobre otros tipos de aprendizaje, porque también hay que aprender a hacer informes de investigación. También hay que aprender a hacer docencia, pero ¿Vos pensás que debe priorizarse y focalizarse en la formación en el ejercicio de la ingeniería?

Javier Cincaglini

Deben ser las dos cosas en realidad, porque así como como yo elegí por el tema de la pasantía y ya me fui yendo para ese lado, de la realización de proyectos, también, hay otro tipo de estudiantes que eligen lo que es la parte de investigación, lo que es la parte de la docencia, no fue mi caso. Pero deberían darse las dos cosas.

Pablo Serra Menghi

O sea, que el aprendizaje a lo largo de la carrera le darías oportunidades para que vayan haciendo un ejercicio de iniciación a la investigación, de iniciación a la docencia, de iniciación a la

Pablo SERRA MENGHI

ingeniería. A lo largo de los años de cursado quizá, lo que se llama el ciclo superior, del tercer año en adelante, ¿Esto te parece que te aporta valor como como alumno medida que vas desarrollando?

Javier Ciancaglini

Sí te aporta, no solo para la parte de ingeniería, sino también a esto que estuvimos hablando de incorporar conocimientos, de estar dispuestos siempre a seguir aprendiendo y demás. Yo creo que un poco más popularizado en esa parte, después a mí me interesó mucho más lo que es la parte de estructuras, de proyectos, no tanto la parte de docente o de investigación, pero ese fue mi caso, hay otros que sí están dando clase, que le interesó más la parte de investigar, de trabajar con grupos de trabajo en investigación, así que deberían darse las dos cosas, sí.

Pablo Serra Menghi

Si vos hubieras tenido la oportunidad de, no sé si fuiste ayudante alumno o hiciste alguna cientibeca, eso suma a la hora de decidirte para dónde ir, para elegir la investigación científica, para elegir el ejercicio profesional. ¿Hay que motivar a que el alumno se inserte en esos ámbitos?

Javier Ciancaglini

Particularmente, no hice nada ni en investigación, ni en docencia. Tampoco tuve incentivos porque siempre me gustó mucho más la parte estructural y salir de campo y demás, por eso yo me veía más en la parte de proyectos, pero yo creo también es como que cada uno recibe la información.

Pablo Serra Menghi

Está claro que vos tenías una inclinación por el ejercicio profesional, porque eso es lo que vos decidiste. También, parece claro que la Universidad no te dio motivaciones para que vos pruebes con otras cosas, por ejemplo, si a vos te hubieran dado la posibilidad de participar de un proyecto de investigación y con eso te dan créditos académicos para ir avanzando la carrera. ¿Lo hubieras hecho?

Javier Ciancaglini

Quizás sí, no sé si en los últimos años, pero si antes como para tener una mirada. Avanzado en la carrera y conociendo más la parte práctica de la ingeniería, me incliné por el otro lado, pero oportunidades para hacer científicas y demás, las publican en la página de la FICH.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Hasta aquí esas son alternativas que uno tiene según sus propias opciones. Pero sí la Universidad tendría que determinar que esas actividades sería bueno que las incorporen como una actividad optativa u obligatoria que vos la tengas que hacer, aprender a participar de proyectos, a trabajar en equipo científico, a trabajar en equipo de docencia, a trabajar en equipos de extensión. ¿A lo largo de la carrera te enriquecería optar con más información para saber a qué dedicarte?

Javier Ciancaglini

Sí, yo creo que sí. Si es otra parte, otro tipo de trabajo, otro tipo de información que quizá no la tenemos tan desarrollada y sí podría incorporarse más de ese tipo de actividades, si tenemos laboratorios de hidráulica, hidrología, que muestran un poco los trabajos que hacen en la parte de investigación, pero nunca me llamó la atención, sí podría incorporarse como se hizo con la pasantía, de manera obligatoria en la carrera, te abriría las dos puertas, la parte de la investigación y la parte de proyecto.

Pablo Serra Menghi

En estos trabajos que vos mencionabas, lo que hiciste con hidrología de superficie, me mencionaste lo que hiciste con nosotros en ingeniería sanitaria. Ahí aprendiste a desarrollar proyectos, analizar lugares, a determinar contexto, pero ¿También tuviste que trabajar con otros? ¿También tuviste que llegar a un resultado y defenderlo? Esos aprendizajes que son hacer un proyecto o hacer cálculos, ¿Vos consideras indispensable, consideras que es un agregado que tiene que tener la formación para cuando vos salís a ejercer la profesión?

Javier Ciancaglini

Sí, también es importante y debería ser también parte del aprendizaje del alumno en la Facu, porque tener las reuniones con gente de trabajo o relacionarse con los pares también es muy importante, **la forma de exponer**, no solo la parte de proyecto que es donde estoy yo, sino en la parte científica, es mucho más en una investigación que se ha realizado de manera correcta, **con lenguaje apropiado y poder también saber explicar lo que uno hizo en su proyecto**, su lógica de trabajo, De cómo lo realizó, de dónde buscó información y además, es una manera importante saber comunicarlo y también en formar grupos de trabajo. Cuando yo empecé la pasantía estaba muy verde y el grupo de trabajo fue muy bueno con sus años de experiencia y de años de ejercer la profesión, me ayudaron a ir incorporándome de a poco, me costó mucho, me costó aprender a

Pablo SERRA MENGHI

utilizar todas las herramientas que estaban disponibles, que la mayoría o algunas no las conocía. Así que si es una parte importante también para para desarrollar en el estudiante.

Pablo Serra Menghi

La práctica supervisada sería una especie de guía académica para hacer lo que vos estás haciendo, a través de una pasantía. ¿Eso y el proyecto final de carrera te parecen dos herramientas muy importantes para salir a la mercado o profesional?

Javier Ciancaglini

Sí, también me parecen indispensables, sobre todo la parte de **la práctica supervisada donde tenés que tener una ayuda para poder insertarse en esto, que es la de los primeros pasos en la parte profesional. Donde es el momento de equivocarse, donde es el momento de aprender**, porque después, cuando estás recibido ya está por su cuenta. Así lo veo, lo veo muy, muy importante también, a la formación del proyecto, que también es buscar información, antecedentes, filtrar y necesitas que alguien te vaya guiando, por eso están los profesores que van guiando en esa asignatura. Pero sí, es lo más cercano, creo yo, a lo que es después la inserción al mundo laboral.

Pablo Serra Menghi

Y esto de trabajar con otros. ¿Vos crees que la Universidad te puso en esa situación en forma habitual? Fue excepcional en algunas asignaturas, como fue el caso de la nuestra. ¿Hay que trabajarlo más, ese tema hay que trabajarlo antes, cómo lo ves?

Javier Ciancaglini

¿A la formación de grupos de trabajo?

Pablo Serra Menghi

¿La formación de trabajar en equipo, de no ser solo uno el que resuelve, calcula, diseña, trabajar en grupo porque la vida profesional es trabajar en equipo, no?

Javier Ciancaglini

Sí, no solo porque es importante que todos avancemos al mismo tiempo y demás, sino que también, muchas veces, por tiempos de trabajo o porque uno es mejor dibujando planos, yo soy mejor redactando informes, tal persona es mejor utilizándo las herramientas de imágenes satelitales.

Pablo SERRA MENGHI

Con todas esas habilidades se terminan conformando un grupo de trabajo en donde va a salir un proyecto de la mejor manera posible, aparte de los tiempos que se reduce en un montón. Quizá no soy tan bueno dibujando en autocad y tardo un montón haciendo un plano, pero mi compañero no, así que es importante saber trabajar también, saber hablar, saber delegar y también saber que que te asignen un trabajo, así que sí es importante.

Pablo Serra Menghi

Esas habilidades interpersonales, son herramientas que vos le vas dando cada vez más importancia, ¿Es algo que en la Universidad se tiene en cuenta o no? Las habilidades de esta de trabajar con otros, de distribuirse las funciones que hace cada uno, de cómo te relacionás con tus pares. ¿Lo consideras algo que la Universidad te debe formar? ¿En la práctica, en la teoría o de alguna manera, o es algo que se aprende con el ejercicio profesional exclusivamente?

Javier Ciancaglini

La Facultad debe formar pero, además, cada uno tiene sus habilidades, en mi caso no me cuesta usar autocad, creo que lo manejo bastante bien, pero sí me cuesta, por ejemplo, algunas cosas de los modelos, por ejemplo, en donde me dan una mano, quizás otro que la tiene mucho más practicada, mucho más avanzada, lo hace mucho más rápido.

Pablo Serra Menghi

Estábamos hablando de las prácticas supervisadas, del proyecto final de carrera, las veías como herramientas válidas. ¿Integrarías una cosa con la otra, integraría eso en alguna pasantía? Hay modalidades que serían más fluidas. ¿Desde la Universidad hacia los ministerios, las empresas, las consultoras, cómo lo ves vos?

Javier Ciancaglini

Sí, el tema de las prácticas es poco tiempo y las pasantías son un poco más prolongadas. Y, desde mi punto de vista, la pasantía fue completamente positiva por el tema que me enseñaron a trabajar en un grupo de trabajo de gente ya profesional. Te ayudan a sentarte en una computadora en una oficina donde hay más gente que vos, entonces es un grupo de trabajo completo. Y yo tuve la suerte de estar justo en una oficina con otros docentes de la de la facultad, en donde me supieron acomodar, ir llevando y ayudando con las dificultades que se me iban presentando, entonces desde mi punto de vista, sí es factible de incorporar las pasantías.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

La pasantía rentada y no es rentada la práctica. ¿Estas actividades, con dos o tres meses está bien, es mucho, es poco? ¿Cómo las materializaría? ¿Volverías con algún proyecto que también te sirva para tu aprendizaje en la Universidad? Sí, guiado por tutores académicos también.

Javier Ciancaglini

Sí, en mi caso, cuando entramos en el Misterio nos asignaron a un proyecto siendo pasantes. Y tardamos aproximadamente 1 año en llevarlo a cabo, desde el procesamiento de la topografía hasta lo que sería el producto. La parte de cálculos aplicados a un solo proyecto, que en el medio teníamos la corrección de algún que otro proyecto, pero nada más, trabajando 4 horas por día. Así que, **por lo menos, te diría 6 meses la pasantía.**

Pablo Serra Menghi

Si a vos te dirían: ¿Eso es parte de tu trabajo para graduarte? ¿Consideras que los 6 meses pueden ser un período muy largo, razonable? Una práctica supervisada hoy se mide en 200 horas, que sería, aproximadamente, 3 meses. ¿Sirve 3 meses, es poco, es mucho? Es lo que vos estás pensando, porque por ahí la pasantía tiene otro objetivo, pero lo lleva a un Plan de estudios se hace obligatorio. Debería tener una tutoría académica al margen de la tutoría laboral. ¿Esas cosas las ves factible?

Javier Ciancaglini

Sí, la veo factible, es más, quizá podría ser de **un proyecto que estoy haciendo en el Ministerio, tomarlo como proyecto final de carrera.** O, lo que pasa, es que nos tardamos mucho tiempo haciéndolo, pero quizá en lo que es el proyecto final de carrera, no es necesario incorporar tanto detalle en el proyecto, por eso quizás, **con 3 meses, sí puedes llegar a realizarlo al proyecto y quizá una pasantía de 6 meses.**

Pablo Serra Menghi

O sea, que vos lo ves como una cuestión combinada entre el ejercicio laboral preprofesional en una pasantía o práctica supervisada. Y, una guía académica de tutoría que está bien que haga un proyecto, si está bien que trabaje en un organismo, pero también el organismo podría adaptarse a una necesidad académica. Los niveles de exigencia, los niveles de detalle, los tiempos, porque es un

Pablo SERRA MENGHI

período de aprendizaje. El alumno está ejerciendo una práctica previa al ejercicio profesional. Esto hay que tenerlo claro porque muchas veces, hacer una pasantía es, prácticamente, trabajar y no le estamos dando un espacio al alumno de aprendizaje. No sé, hay que darle otro formato, pero en principio lo ves como que sería de utilidad, como que estamos uniendo dos cosas en una y sacando un solo producto. Que te simplifica algunas cosas y te mejora el desempeño en otras.

Javier Ciancaglini

Exactamente, así la pasantía cuando entramos era de 1 año, o sea, que el proyecto que lo sacamos en ese tiempo creo que estuvo bien asignado. En mi caso fuimos dos personas, dos compañeros de trabajo en el mismo proyecto, fue todo un grupo que nos estuvo siguiendo, que nos estuvo corrigiendo constantemente.

Pablo Serra Menghi

Ahora estás terminando tu carrera y estás necesitando titularte. ¿Vos sentís que estás preparado para ejercer profesionalmente? Sentís que esta formación universitaria te permite defenderte en Argentina, fuera de Argentina. ¿Necesitas más formación, qué formación no te dimos? ¿Qué es lo que estás pensando a la hora de decir me voy con el título bajo el brazo? ¿Qué te llevás y que te queda?

Javier Ciancaglini

Vuelvo a recalcar, creo que es muy necesario tener un vistazo de lo que es la parte profesional, de cuáles son las posibilidades, de qué hacer a la hora de recibirse, una vez recibido. Y sí, **creo que la Facultad te prepara**. En todo lo que es la parte teórica, lo que es la parte práctica, a trabajar en equipo y demás, pero antes de hacer la pasantía, es más, al comienzo de la pasantía no sabía si postularme, por el tema de este que me sentía muy verde, de que no sabía cómo se trabaja en una oficina. Pero bueno, al momento de estar ahí y que la gente te va apoyando, ves que vas aplicando conocimientos ya ha visto durante la carrera y a la vez vas incorporando conocimientos nuevos, o formas diferentes de ver las cosas, pero de forma más profesional, así que sí, **creo que la Facultad es una base de lo teórico. Y en casos reales, en algunas materias, en otras no, pero, pero sí también necesitas un acompañamiento, por lo menos, en el primer tiempo donde te estás insertando en el mundo laboral.**

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Está muy clara tu experiencia. Has tenido la posibilidad de educarte, has tenido la posibilidad de hacer un trabajo y estar haciéndolo, y estás próximo a graduarte. Con lo cual estás viviendo una experiencia profesional y podríamos trabajar con proyectos finales y prácticas supervisadas en forma integrada en la organización, un organismo público, privado. ¿Si vos tuvieras que decir qué cosas no te enseñaron en la Universidad? ¿Qué te va a quedar en el pendiente, hay algo que vos visualices? Que pueda ser tecnológico, que pueda ser metodológico. ¿Hay algo que evidentemente vos decís, esto nos falta?

Javier Ciancaglini

Desde mi punto de vista, cuando me tocó salir al campo, no tenía idea de dónde estaba parado, eso me costó mucho verlo. También el tema del proceso de traer los datos y de ver cómo fue, de dónde tomaste los puntos, ¿dónde hiciste la topografía? ¿Como armaste el equipo y demás? Sí, me sentí muy alejado, me costó varias veces salir a medir para hacer más tangible el trabajo y saber también que un proyecto tiene sus pasos, que empezar desde ahí y terminar con el proyecto. Pero en el medio de un montón de cosas, tampoco las tenemos tan claras o no las vemos también en la facultad y después cuesta un poco. La recopilación de hacerlo todo integral, de tomar las partes más importantes de cada una de las materias y de incorporarlo en este tipo de proyecto que me tocó hacer a mí, mi crítica sería salir a campo, más proyectos reales, más problemas cotidianos que suceden en la vida real y ver cómo se resolverlo. No, sólo con proyectos estructurales, también, con normas, etc.

Pablo Serra Menghi

Bueno, Javier, está muy clara tu postura y tu experiencia universitaria. Da muestra de que has alcanzado logros importantes, más allá, que todavía no llegaste al título, pero que te encaminas a un ejercicio profesional con las herramientas que la formación universitaria te dio. ¿Hay algo que quisieras agregar?

Javier Ciancaglini

Gracias por invitarme y espero haber sido claro con lo que intento expresarme, pero sí yo creo que la Facultad te prepara y es necesario también una parte pre laboral que, como es la pasantía, para poder ingresar de la mejor manera posible y ser un buen profesional.

Pablo SERRA MENGHI

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Lucena Avaro

Estudiante avanzada de carrera de Ingeniería Ambiental¹⁷⁵

FICH UNL

Lucena Avaro

¹⁷⁵ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscripto en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, frente a la concepción del currículum tradicional, con la idea de formular criterios de aplicación y cursos de acción.

En términos generales, está aceptado que la universidad provee una formación profesional con sus titulaciones y es productora de conocimientos científico-técnicos en distintos campos del conocimiento, pero la velocidad de los cambios pone en crisis los modelos educativos tradicionales. Esto explica por qué las cuestiones curriculares plantean desafíos en términos de competencias profesionales, por lo que, las organizaciones ponen el foco en la formación capital humano.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre: **Lucena Avaro**

Títulos/Institución académica: **Ingeniería Ambiental / UNL**

Rol del entrevistado: **Estudiante avanzada**

Descripción **Faltan cursar 2 materias, el resto aprobadas. PPS por hacer y PFC pendiente. Previsto recibirte el año próximo.**

Preguntas

XXIII. De la formación en la carrera hasta las competencias de egreso

1. ¿En qué medida la formación universitaria le sirve al momento de graduarse para desempeñarse profesionalmente? Describa fortalezas y debilidades de sus experiencias.
2. ¿Qué aprendizajes fueron relevantes y cuáles no fueron útiles? Puntualice.
3. En términos de competitividad para el acceso al trabajo: ¿La formación universitaria le permite postularse para los puestos de trabajo ofrecidos? ¿En qué medida?
4. ¿Cuáles son las competencias específicas más relevantes demandadas a la hora de buscar un trabajo profesional?
5. ¿Qué otras competencias desarrollarían para mejorar su formación profesional? ¿La universidad se lo puede aportar? Relacione.

XXIV. De la formación universitaria a las competencias profesionales

1. ¿Qué aspectos clave focalizaría en el recién graduado en ingeniería para mejorar su evolución en el mercado profesional?
2. ¿Cuáles herramientas aplicaría para mejorar la formación al momento de graduación?

Transcripción

Pablo Serra Menghi

Lucena, gracias por estar aquí, estamos entrevistando para un trabajo de investigación de la tesis de maestría en docencia universitaria que tiene con el desarrollo de un caso de reforma curricular de la Facultad de Ciencias hídricas. Con la carrera de ingeniería ambiental y de ingeniería en recursos hídricos, con las asignaturas de Diseño de sistemas ambientales y de Ingeniería sanitaria. La idea de hoy es poder conversar sobre tu opinión sobre la formación que has recibido en la Universidad, el perfil de la ingeniería que ha modelado tu aprendizaje y lo que se entiende en educación por formación por competencias, que es un enfoque que trata de poner en el currículum y estructura la capacitación universitaria en función de las competencias profesionales, tratando que el paso de la Academia a la profesión sea lo más armónica posible. Con esa idea, hay pedagogos que han desarrollado una metodología y un enfoque que se llama Basado en competencias que está orientada a las competencias de la profesión, en este caso la ingeniería. Contanos, en función de lo que empezamos planteando en el cuestionario como orientación: ¿Cuáles son las fortalezas, ¿cuáles son las debilidades, las cosas que te quedan y que te faltan estando al final de tu carrera universitaria?

Lucena Avaro

Primero que nada, gracias Pablo por la entrevista y por convocarme para conocer mi opinión, yo creo que estos espacios son necesarios para ir construyendo carreras, en este caso ingeniería, más vinculadas, o sea, teniendo en cuenta la opinión de las personas que justamente les gusta y están interesadas en el tema. Respecto a mi carrera, soy estudiante de ingeniería ambiental. Yo creo que una de las mayores virtudes que tuve a lo largo de la carrera es tener la capacidad de poder resolver problemas en el sentido de, por ejemplo, en alguna asignatura nos demandan resolver algún problema complejo y siento que tenemos la capacidad como para buscar herramientas y poder resolverlo. Esto es a nivel teórico o académico y está vinculado a una de las mayores deficiencias que tenemos, que es que no falta más práctica, o sea, más experiencia ingenieril, en el sentido de si teóricamente esto está bien, lo entendemos, pero cómo llevamos esa teoría a la práctica. Un caso práctico aplicado en nuestra ciudad, en Santa Fe, en nuestro país. Porque muchas de las bibliografías que consultamos en las asignaturas son traídas de otros países, o son muy teóricas. Quizás me

Pablo SERRA MENGHI

hubiese gustado una formación más bien práctica, porque también tenemos trabajos prácticos a lo largo de todas las materias, la mayoría son trabajos de laboratorio más orientados a la parte química y no tanto a nivel ingenieril, o sea, de ingeniería pura. Quizás eso me hubiese gustado más y creo que es un gran choque que a la hora de salir a buscar trabajo en comparación con otras ingenierías.

Pablo Serra Menghi

¿Vos pensás que estás en desventaja con otras ingenierías? ¿Qué ingenierías tienes en mente? ¿Cuáles son las que has podido percibir esas diferencias y en qué son fuerte en ellos que no lo somos nosotros?

Lucena Avaro

A nivel general, la UNL se compone más de como una parte más fuerte en lo que es investigación. Por ejemplo, la FIQ, que tengo muchos amigos y amigas que están cursando o ya se han recibido en Ingeniería química, Ingeniería Industrial, ingeniería en alimentos y, si bien, tienen una gran pata de investigación, las ingenierías de esa facultad son un poco más experienciales con respecto a la FICH y ni hablar con respecto a la UTN. En la secundaria fui a una Escuela Técnica, a la Escuela industrial, entonces conozco, es muy fácil notar las diferencias, he visto a lo largo de toda mi carrera y la carrera de mis amigos y amigas esta diferencia en cuanto a la experiencia, a alguna práctica extracurricular, que no sea ni en laboratorio ni de investigación, sino más bien en la industria o en una empresa. Conociendo en detalle los procesos y las instalaciones dentro de un parque industrial, por ejemplo. También, en la experiencia que te pueden brindar los docentes que justamente se dedican a la ingeniería y no en docentes o investigadores plenamente, que tienen una formación más que nada académica y no tanto ingenieril con respecto a lo laboral. Entonces, ahí veo que nuestra carrera tiene como una desventaja a la hora de graduarnos e ingresar en el mercado laboral.

Pablo Serra Menghi

Esa referencia a la ingeniería química es una de las facultades pioneras en la Argentina y en América latina que contó con una vinculación con la industria muy consolidada a lo largo de los años. Y la referencia a la Tecnológica como una universidad y una facultad muy típica de la ingeniería dedicada exclusivamente a la ingeniería. Como que son ingenieros más tradicionales porque son más buscados esos perfiles. El caso de ingeniería ambiental es una desventaja porque no hemos

consolidado el perfil de la carrera. Todavía la temática no está socialmente aceptada, porque a veces puede estar aceptada socialmente desde lo general, pero un empresario cuando toma una decisión de empleo busca una cosa muy concreta y busca algo más específico. ¿Esas son las cosas que estás sintiendo?

Lucena Avaro

Sí, creo que hay un poco de las dos y está muy vinculado a la legislación de Argentina. Me refiero a todo lo ambiental. Nuestra carrera está muy vinculada a los avances en materia legislativa. Creo que nuestra formación es mucho más específica en materia de ambiente porque un ingeniero químico o un ingeniero industrial no tiene las competencias como para manejar, por ejemplo, una planta de tratamiento de una industria láctea, pero también reconozco y nos han enseñado en la carrera, que si no hay legislación que regule la calidad del efluente que debe emitir esa industria, contraten a un ingeniero ambiental que solo maneje la planta de tratamiento y, en su lugar, van a contratar un ingeniero químico que maneje la planta de tratamiento porque está dentro de sus estudios y, aparte de la planta de tratamiento, va a poder manejar el proceso. Entonces, sería como un tipo de 2 por 1. Me gustaría que nuestra carrera sea más específica en cuanto a lo que nosotros podemos hacer, o sea, diseñar completamente plantas de tratamiento, manejar maquinarias sofisticadas para tratar los efluentes y uno de nuestros fuertes en materia de suelos, todo lo que tenga que ver con procesos de remediación, que está bastante flojo en la carrera, y en materia de contaminación atmosférica, que dentro del plan de estudio de ingeniería ambiental solo tenemos una materia, donde vemos todos los procesos de remoción de contaminantes atmosféricos. Por ejemplo, un ingeniero químico especializado en ambiente tranquilamente podría competir en un mercado laboral con un ingeniero ambiental.

Pablo Serra Menghi

Te pregunto respecto de la referencia de un aprendizaje más específico en ambiente. Hay una de los que venimos de otra rama, de otra disciplina, que nos hemos formado en ingeniería más tradicional, que son lo que hoy conducen las empresas, los departamentos de producción, los departamentos de medio ambiente, si es que esas industrias lo tienen, o el mismo Estado en sus diferentes versiones, está la idea de que el ingeniero ambiental hace informes de impacto ambiental, los informes que vienen al final, que vienen para completar una documentación para pedir un crédito, para presentarnos a algún tipo de trámite burocrático. Al menos, como docente, en contacto

Pablo SERRA MENGHI

con ustedes, empecé a percibir esta demanda de que nosotros somos ambientales y somos más que eso, pero, socialmente, no está interpretado, no está incorporado y no es hablar de un espacio conceptual, sino hablar de todos aquellos lugares donde puedes tener un empleo. ¿Cómo pensás que se revierte, o cómo que hay que formar al estudiante para que esto que no se piense esa forma?

Lucena Avaro

Sí, estoy de acuerdo con vos, inclusive me pasa muchísimo, desde que entré a la carrera, me presento, estoy estudiando ingeniería ambiental y la sociedad desconoce qué hace un ingeniero ambiental. Nosotros somos capaces de diseñar, calcular, estructurar y construir una planta de tratamiento de una industria. Yo creo que la parte de ingeniería es la pata que tenemos floja. Sí, sabemos hacer estudios de impacto ambiental, sabemos gestionar todo lo que tenga que ver con ambiente, sabemos lo que es un residuo húmedo, lo que es un residuo seco, conocemos los procesos de compostaje, podemos hacer compostaje a gran escala. Pero la Universidad y la Facultad socialice más la carrera y darle un enfoque más ingenieril. Sí, la ingeniería ambiental sirve para hacer estudios ambientales, pero también lo puede hacer un licenciado en ciencias ambientales. Entonces, si pasamos tantos años de la carrera estudiando y conociendo procesos físicos, químicos, termodinámicos, apliquemos ese conocimiento a lo que sea útil, veamos como perfilar la carrera hacia lo que realmente se necesita como sociedad. Que los procesos industriales sean cada vez más eficientes, sean cada vez menos contaminantes, la importancia de incluir a nuestra carrera dentro de las decisiones de poder estatales. Desarrollar mayor legislación, más fuerte en materia ambiental, más restrictiva quizás. Creo que también hace falta difusión, por ejemplo, he participado muchos años de la Expo carreras que organiza la UNL para dar a conocer su oferta académica a los nuevos ingresantes. Es increíble la cantidad de chicos y chicas que me he cruzado, que no tenían ni idea que existía ingeniería ambiental y menos que menos, para qué servía. También, hace unos años fui tutora de los ingresantes en un seminario que es taller, que la tenemos el primer cuatrimestre, el primer año y muchos chicos y chicas dejaban la carrera porque se imaginaban otra cosa, digamos no como, como la ingeniería está acompañada de la palabra ambiental, yo creo que es un poco. Nosotros estudiamos mucha matemática, estudiamos mucha física, estudiamos mucha química, o sea, conocemos muchos procesos, inclusive tenemos que mezclar, por así decirlo, procesos químicos con procesos biológicos que es sumamente complejo, digamos, y que en ninguna otra ingeniería lo ve.

Pablo SERRA MENGHI

Somos capaces de diseñar Reactores biológicos, biodigestores, rellenos sanitarios, que son instalaciones sumamente importantes.

Pablo Serra Menghi

Vos comentaste recién que tu expectativa era que la carrera tuviera más que ver con la ingeniería. ¿Parecería que en la forma que está planteada podría ser asimilable a una licenciatura? Habida cuenta que las licenciaturas tienen más que ver con la investigación y el desarrollo académico y científico. Con las prácticas profesionales de la ingeniería, cuando decís que quisiera tener más ingeniería, jóvenes de una Escuela Técnica que forma gente para salir a trabajar como personal de apoyo, pero también le da una formación de base que todo ingeniero la necesita, en mayor grado que lo que puede tener cualquier otro alumno de nivel medio, entonces es como que ya venís con un pensamiento armado a la Universidad ¿Qué quiere decir en tu pensamiento que querés más ingeniería para tu carrera?

Lucena Avaro

Justamente, hoy estaba viendo las materias, la carga horaria, el plan de estudios y algo que me llamó la atención fue que durante toda la carrera tenemos algo de más de 3000 horas cátedras, de materias teóricas, digamos, y **lo más parecido a la experiencia laboral que tenemos dentro de la carrera son las prácticas profesionales supervisadas. Son obligatorias, 200 horas.** Es decir, la **proporción de material teórico y académico que tenemos con la proporción de Prácticas experienciales es ínfimo de ambos.** Me puse a pensar como un buen debate éste. ¿Qué podemos hacer para acercar la carrera más a nuestras competencias ingenieriles? Y, creo que con los trabajos prácticos de cada asignatura no alcanza, porque la mayoría son en laboratorio, en los laboratorios de la Universidad o salís a campo, pero. **Creo que faltan como mini-prácticas a lo largo de toda la carrera.** Se puede resolver por módulo por año, por ejemplo, en primer año acreditar tantas horas en segundo año, tantas horas. Quizá por departamento. El departamento de Ciencias ambientales creo que falta empaparnos más de experiencia. Por lo menos, eso es lo que yo obtuve en mi escuela, son 6 años de Escuela Técnica y vos llegabas al sexto año y tenías que reunir tantas horas de experiencia en un tipo de prácticas técnicas, que podías hacer en industrias. Tuve varios compañeros y compañeras que fueron a industrias en el Parque Tecnológico de Sauce Viejo y son experiencias que me parece que enriquecen mucho la Formación Profesional. En tu currículum ya tenés un

Pablo SERRA MENGHI

antecedente laboral, entonces al graduarte, no salís a buscar trabajo en vacío. Para la carrera en general, esto de inmiscuirse en la lógica ingenieril, en la lógica del día a día.

Pablo Serra Menghi

Aquellos aspectos que vos mencionás de las prácticas. Si bien, hiciste mención de la baja participación de la práctica supervisada, antes la práctica no existía directamente. Hay un primer reconocimiento. Desde la última reforma curricular, esa importancia tampoco existía para el proyecto final de carrera, hay un reconocimiento de ese aspecto integrador de contenidos, de metodología. ¿Vos pensás que en las distintas asignaturas, los proyectos, prácticas tendrían que tener un espacio.? ¿Lo podemos hacer, hay cosas que dejar, hay cosas que sacar?

Lucena Avaro

Sí, tal cual. **Creo que la vinculación con industrias, con empresas, es un punto a tener en cuenta porque sería el lugar donde hacer estos experimentos, estas experiencias. Por otro lado, el plantel docente estaría bueno que esté conformado por profesionales de la ingeniería, es decir, de personas que se dediquen a trabajar en el ambiente ingenieril.** Y también, con respecto a los contenidos académicos, estaría, bueno, no sé si recortar sería la palabra adecuada, pero si, quizás, suprimir algunos conceptos más bien generales que ya quedaron obsoletos dentro de lo que es la ingeniería. Siento que no estoy muy empapada en el tema como para formar una opinión sobre qué sacar y no sacar, Incluir o no incluir. Pero sí, el nexo o la vinculación de la Universidad con profesionales en ingeniería que se dedican a eso sería muy útil, no solo de en el sentido de tener reuniones, porque a lo largo de la carrera hemos tenido charlas, hemos ido a congresos, hemos ido a visitas. Creo que necesitamos empaparnos del famoso prueba y error, sentir que significa, o sea, que significa una planta de tratamiento, como ir modificando el caudal, qué pasa si modifico el caudal, Si esta válvula se tocó o la otra. **Esas cuestiones que se aprenden en la práctica. Quizás reemplazar contenidos académicos, en vez de estudiar lo del papel o el libro, ir al campo o ir en industria y hacerlo ahí.**

Pablo Serra Menghi

Entiendo tu pensamiento, o me lo vas a corregir si no es así. Hay como una tendencia a pensar que podemos hacer un recorte, o como se llame, del contenido conceptual, de lo teórico, desde las generalizaciones de los contenidos y darle lugar a ese aprendizaje práctico. Este aprendizaje práctico verlo sobre el final de la carrera, con el alumno maduro, consolidado, en los últimos 2 años, o lo

Pablo SERRA MENGHI

pensás que es un desarrollo desde que entró hasta que salió. ¿Cómo lo imaginaste a eso? ¿Cómo te hubiera gustado hacerlo algo?

Lucena Avaro

A mí, **me hubiese gustado que desde el primer año tengamos experiencias en industrias.** Si no tenés fundamentos teóricos como para entender los procesos que ocurren dentro de una industria, que te cuenten como hacen los que trabajan en ella. Los libros dicen que se hace así, pero nosotros acá encontramos que la mejor manera de manejar este equipo es otra. Creo que esas cuestiones, más bien lógicas, del día a día, creo que no las podemos aprender en 200 horas que tienen las prácticas profesionales supervisadas, que están al final de nuestra carrera. Salimos, por decirlo mal y pronto, **muy verdes al mercado laboral, justamente porque no tenemos experiencia.** Me hubiese encantado pisar fábricas o industrias desde primer año, pero entiendo que hay una falta de contenido académico que dificulte el entender este proceso. ¿Por qué pasa esto? Pero, desde cuarto año, creo que debería ser obligatorio.

Pablo Serra Menghi

Podríamos pensar desde aquel alumno que entra a la Universidad, imaginate tus expectativas cuando empezaste aquel primer año y decís que te gustaría haber pisado en industria. No siempre es necesario tener esos contenidos teóricos para después ir a la industria, a veces se puede plantear al revés. Plantear ir a la industria para hacerte las preguntas y volver al aula para racionalizarla, para poder ver que hay un desarrollo teórico detrás de eso que permite explicarlo. Es un aprendizaje diferente, a la inversa. Pero, lo que está claro, que vos estás trayendo con mucha lógica, es que no se lo plantea, que lo vamos a ver al final, después que acumulamos un montón de contenidos. Ese es el concepto que a vos te hace ruido en tu aprendizaje. No, necesariamente, hay que saber primero los conceptos. Lo que trato de expresar es que el aprendizaje desde aquella persona que entró cuando vos eras alumna de primero y decís a mí me faltó más pisar las fábricas: ¿Es lo que más te faltó?

Lucena Avaro

Creo que es complejo, la idea es retroalimentar el aprendizaje, es decir, el contenido teórico reforzarlo en la práctica y con la práctica reforzar lo que ya se vio en teoría, o utilizarlo como base para explicar los aspectos teóricos. Hay una gran falencia a lo largo de la carrera al no tener ese contacto. Me he encontrado en varias materias con dificultad para, por ejemplo, imaginarme: ¿Este

Pablo SERRA MENGHI

proceso, cómo es? En este tren de tratamiento tenés este equipo que va primero, este equipo que va segundo. ¿Cómo se conectan esos dos equipos? Son cuestiones importantes y hacen a la práctica, Entonces, está muy lindo conocer el proceso, químicamente que pasa, físicamente que pasa, pero poder verlo, tocarlo, hacerlo tangible. Teniendo un poco de las dos cuestiones, el aprendizaje es mucho más eficiente, mucho más tangible. Te deja una enseñanza más importante, lo aprendes mejor.

Pablo Serra Menghi

Eso que acabas de decir, lo explica la pedagogía como aprendizaje profundo. Aquellas cosas que uno aprende de tal modo, que te quedan grabado y no se te van a olvidar. Todos los que hacemos docencia tenemos que llegar a eso. Aquí cada cosa que vos puedas aprender y queda grabado de alguna manera. ¿Qué cosas tenés a favor? ¿Qué cosas aprendiste? ¿Qué cosas te hacen fuerte? En este recorrido de ser ingeniera ambiental.

Lucena Avaro

Nuestra carrera nos enseña mucho a razonar, a utilizar la lógica, que es el lenguaje de la matemática. Ese es nuestro mayor fuerte. Si pasa A y después pasa de AB es lógico, tenemos mucho esa lógica de de razonar, de repreguntarnos todo el tiempo. El resultado es lógico. ¿Tengo esta problemática, qué resultado espero? Si llego a ese resultado, estará bien, estará mal. Ese es un fuerte que nos enseñan desde las primeras materias y yo también, en mi formación escolar, también lo tuve, llegamos con esa información y creo que no es menor. Si sumamos ese aprendizaje a nuestro ámbito laboral, se enriquece más.

Pablo Serra Menghi

Esa fortaleza al ingeniero/a que se gradúa, lo hacen fuerte, lo hacen competente, logra resultados satisfactorios, dar respuesta a la sociedad de hoy. ¿Estamos sacando un ingeniero/a que le falta mucho para eso?

Lucena Avaro

Por una parte sí, teniendo este tipo de pensamiento lógico y de razonamiento, somos funcionales en nuestro trabajo. Y, por lo tanto, serviríamos a la sociedad. Pero bueno, también creo que hay cuestiones que exceden a lo académico, desde primer año nos enseñan a hacer más bien

Pablo SERRA MENGHI

autodidactas, a lo largo de la carrera tenemos mucho apoyo docente en las primeras materias, como seguimiento. Por lo menos, yo me sentí bien acompañada de mis docentes durante el proceso de primer a segundo año. Pero, a partir del ciclo técnico, el ciclo superior, ya es otra la dinámica, el docente es un par que te facilita herramientas, te muestra el camino, tenés esta problemática y puedes acceder a tablas, a buscar información en algún ministerio, o en alguna página oficial, o libros de confianza. En ese sentido, somos independientes.

Pablo Serra Menghi

¿Eso lo vivís como una fortaleza o una debilidad?

Lucena Avaro

No, para mí es una fortaleza, se nos presenta un problema y como decimos, buscarle la vuelta para resolverlo, aunque sea teóricamente en el aula o, más bien, académicamente hablando. Creo que eso es es una fortaleza que nos han enseñado a lo largo de la carrera. Trabajamos con sistemas biológicos, sistemas ambientales, que están en continuo cambio. Entonces, no todo es tan lineal como, por ejemplo, en una ingeniería química. Buscarle diferentes soluciones al mismo problema, ir por diferentes caminos. Y nos permite repensar todo el tiempo eso, creo que es una gran fortaleza que me ha brindado la. La carrera.

Pablo Serra Menghi

Esa fortaleza la vez como una cuestión de la disciplina ambiental o es adaptarte a la diversidad y repensar las cosas que no están automatizadas, prefijadas. Esta diversidad da cierta incertidumbre a la lógica de la diversidad de todo tipo: natural, social, etcétera. ¿Es parte de lo que se aprendió en esta ingeniería ambiental?

Lucena Avaro

Tanto la ingeniería ambiental como ingeniería en recursos hídricos tienen una gran parte de lo que es la modelación que, en otras ingenierías no se la tiene tan en cuenta, porque justamente no trabajan con sistemas que están constantemente modificándose. Entonces, al tener sistemas fijos, o como vos dijiste, que se pueden automatizar, las resoluciones son más lineales. Creo que en nuestro caso, hablar de contaminantes que se degradan, es decir, que van cambiando su composición, o su concentración a lo largo del tiempo, o a lo largo del espacio, o dependiendo de las condiciones

Pablo SERRA MENGHI

ambientales, es un gran desafío que nuestra carrera nos ha enseñado. A poder repensar todas las posibilidades.

Pablo Serra Menghi

Esa versatilidad, enfrentar y tener un esquema metodológico para abordarlo, después, recurrir a distintas herramientas que fuiste aprendiendo. ¿Te sentís fuerte para ir al mercado a disputar una selección de personal con otro ingeniero, otra ingeniera?

Lucena Avaro

Creo que sí, o sea, por lo menos, en nuestros ámbitos, en los que respecta a lo ambiental. **Creo que son fortalezas que nos hacen competentes a la hora de buscar trabajo.** Ahora bien, yo creo que nuestra carrera tiene una contracara, que venimos hablando desde el principio. Con respecto a lo general, es una ingeniería generalista, ahí sí me siento en desventaja con respecto a las otras ingenierías. **Siento que me falta la parte más operativa, más industrial, al no haber tenido tanta experiencia.** En nuestra especialidad creo que somos competentes, más competentes que un ingeniero químico, para manejar una planta de tratamiento.

Pablo Serra Menghi

¿Un proceso industrial?

Lucena Avaro

Una planta de procesos en sí.

Pablo Serra Menghi

Hiciste referencia al principio de la charla, a la falencia del perfil de la ingeniería. La ingeniera, el ingeniero, esta confusión o mezcla con el licenciado, no es el mismo perfil. La ingeniería tiene sus métodos. Tiene sus lógicas. Sus estructuras metodológicas que le dan identidad. ¿Vos crees que eso es lo que te está faltando y tenemos que ir poniéndolo en las distintas asignaturas? Tenemos que poner más el autocad, el desarrollo de los planos, discutir los diseños, estructurar los proyectos, establecer los cronogramas, organizar los cómputos y los presupuestos. ¿Esas son las cosas que te están faltando?

Lucena Avaro

Pablo SERRA MENGHI

Sí, tal cual, coincido 100%. La única materia en todo el plan de estudio en la que, realmente, yo creo que hice ingeniería fue en Diseño de sistemas ambientales. Sentarnos y tener enfrente una problemática social y mediante herramientas ingenieriles intentar superar esa situación. O sea, en un determinado plazo, en un determinada localización, con determinados equipos. Construyendo planos, eso es importantísimo, porque es la manera en la que un ingeniero se comunica. Y en la única materia que hicimos y leímos planos. Fue en esa, que la tenemos en el primer cuatrimestre de quinto año recién, creo que las materias anteriores haría mucha falta, no solo ver los procesos. ¿Cómo llevar a cabo ese proceso? ¿Con qué instrumento, con qué instalaciones, diseñarlas? ¿Qué pasa si es más grande, qué pasa si es más chica? Nos falta un poco de ambos.

Pablo Serra Menghi

¿Vos pensás que esta opinión tuya, en función de tu contacto con tus compañeros, de tu interacción con otras facultades, es una opinión muy de tu experiencia o puede ser representativa de lo que opina la generalidad del estudiante de ingeniería ambiental?

Lucena Avaro

Es una opinión más en conjunto. Por lo menos, con los compañeros y compañeras que se ha charlado, con las personas que he transitado de la carrera. En las últimas materias se hace notar más que nada cuando comparás de estudiantes de ingeniería en el mismo porcentaje de carrera que vos, pero de otras Facultades, se nota la diferencia.

Pablo Serra Menghi

En vez de tener un perfil de alumno que quiere dedicarse a su profesión, de ir a la industria, de patear el terreno, como ha sido tu descripción, en nuestro perfil te dedicarías a hacer ciencia. Es decir, lo que te hemos enseñado, está bien pero sigue faltando.

Lucena Avaro

Sí, perfectamente.

Pablo Serra Menghi

O sea, que si nuestros alumnos se dedicarían a la ciencia, estaríamos más alineados, ¿Esto es lo que vos estás planteando?

Pablo SERRA MENGHI

Lucena Avaro

Sí, inclusive, varias compañeras y compañeros que ya se han graduado siguen por ese camino y, prácticamente, es lo mismo, como que su rutina no ha cambiado mucho, a eso me refiero.

Pablo Serra Menghi

Podríamos pensar que lo profesional es la ingeniería para nuestro caso; el abogado, es la abogacía; el contador, toda la cuestión contable. Ahora, esa es la formación profesional, salida al mercado laboral y ejercer tu profesión. Pero muchos se terminan quedando en la Academia, muchos son profesionales de la docencia porque estudiaron profesorado y la profesión de ellos es ser profesores. Y la profesión del científico es hacer ciencia. ¿No podríamos pensar de que lo profesional de las prácticas debería ir enfocándose a qué te quieres dedicar y que la ese recorrido te vaya dando las opciones para que vos lo lo madurez y lo elijas? Porque si vos vas a hacer ciencia y te ponen a hacer una práctica de ingeniería y después no lo vas a seguir, ¿Cuál es el sentido? Y si te ponen hacer ciencia y te llenan de elementos científicos, no te hacen hacer prácticas de ingeniería, que es lo que hemos venido hablando, tampoco tiene mucho sentido, es decir, sería un aprendizaje inerte, que no se aplica. Habría una posibilidad de acuerdo a tu punto de vista. ¿Que moldeemos eso y le demos opciones a los alumnos?

Lucena Avaro

Sí, creo que sería lo ideal, dentro de la misma disciplina o carreras se abran diferentes opciones y que vos, en determinado año o en determinada cantidad de materias, puedas elegir para dónde vas a seguir para adelante.

Pablo Serra Menghi

¿Sería materializable o no, de acuerdo a tu perspectiva?

Lucena Avaro

Yo creo que sí, a mí me parece que Argentina es un país donde, gracias a políticas estatales, tenemos la suerte de la educación pública y el Estado financia este sistema, socializa más las carreras, yo creo que sería, inclusive, más eficiente.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Podría ser que una práctica supervisada para un profesional orientado a ser investigador sería un proyecto de investigación.

Lucena Avaro

Tal cual.

Pablo Serra Menghi

Y, que una práctica supervisada de una ingeniera ambiental sea en la fábrica y no en un proyecto de investigación, es decir, que el proceso de aprendizaje te vaya llevando a decir esto lo quiero y esto no. Por ejemplo, un alumno durante el cursado de mi asignatura me dijo: yo sé que investigación no voy a hacer, qué voy a ejercer la ingeniería. Y hay otros que te dicen, yo me voy al Conicet. Entonces, me parece que la práctica profesional hay que reenfoclarla, darle una apertura, además, de extenderla. Hay otras habilidades, que a la hora de relacionarte te van a ayudar, como puede ser cómo interactúas con el otro, cómo comunicar las cosas, cómo trabajas en equipo, cómo organizar tu tiempo. ¿Te hemos enseñado esas cosas, sentís que es importante aprender eso?

Lucena Avaro

Nuestra carrera, puntualmente, pero en general, la mayoría de las ingenierías son sociales también. Es decir, ofrecemos un servicio a la sociedad y, claramente, estamos al lado con otras profesiones y otras personas y con personas que quizás no están formadas, porque me imagino una red de agua potable y como ingeniero tenés que ir a hablar con el vecino porque vas a cruzarle la vereda o cruzarle la calle con las instalaciones, con los caños. Creo totalmente necesario esto de trabajar en equipo, trabajar interdisciplinariamente y a mí me parece que nuestra carrera sí nos han enseñado esto de intentar no ser competitivos, de darle una mano al compañero o la compañera. Por ahí sí está medio perdido pedir ayuda, o aprender a reconocer cuando necesitamos de la ayuda de las otras personas, eso me parece buenísimo. Sobre todo lo que más me llevo de la universidad, de mi carrera, es poder trabajar en equipo. Tanto en lo académico, es decir, juntarnos a estudiar como haciendo trabajos prácticos y también socializando, creo que es algo clave, porque nosotros no vamos a hacer ingeniería para nosotros mismos. **Vamos a hacer ingeniería para otras personas, entonces el aprender a comunicarse y trabajar en equipo es algo vital, quizá hay algunas cuestiones que ajustar como todo pero creo que nos han enseñado a trabajar en equipo.**

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

Lucena, se nos termina el tiempo. Quiero agradecerte tu disposición, la claridad de tus conceptos, la apertura y también creo que esto puede ser un buen aprendizaje para vos mirando hacia adelante.

Lucena Avaro

La verdad que agradecerte Pablo por el espacio y por tener en cuenta nuestras opiniones y desearte éxitos en la conformación de de tu tesis.

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Sergio Chividini

Graduado IRH con experiencia en el sector privado¹⁷⁶

Ing. Sergio Chividini

¹⁷⁶ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscrito en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, frente a la concepción del currículum tradicional, con la idea de formular criterios de aplicación y cursos de acción.

En términos generales, está aceptado que la universidad provee una formación profesional con sus titulaciones y es productora de conocimientos científico-técnicos en distintos campos del conocimiento, pero la velocidad de los cambios pone en crisis los modelos educativos tradicionales. Esto explica por qué las cuestiones curriculares plantean desafíos en términos de competencias profesionales, por lo que, las organizaciones ponen el foco en la formación capital humano.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre:	Sergio Chividini
Títulos/Institución académica:	Ingeniero en Recursos Hídricos / UNL Programa de Posgrado Dirección Empresas / Universidad Austral – Instituto Argentino de la Empresa (IAE) Maestría Evaluación Proyectos / Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos (UCEMA)
Rol del entrevistado:	Graduado. Profesional experto. Sector privado
Trayectoria profesional:	Experto en gerenciamiento de proyectos de ingeniería y construcción en el sector privado, con 35 años de experiencia a nivel nacional e internacional, participando en grandes empresas como Dumez, Camargo Correa Argentina, Esuco, Panedile Argentina, entre otras.

Preguntas

XXV. De las competencias laborales/profesionales

1. ¿En qué medida la formación universitaria le sirvió para desempeñarse profesionalmente? Describa fortalezas y debilidades de sus experiencias.
2. ¿Qué aprendizajes fueron relevantes y cuáles no fueron útiles? Puntualice.
3. En términos de competitividad para el acceso al trabajo: ¿La formación universitaria fue competente para los puestos de trabajo asignados? ¿En qué medida?
4. ¿Cuáles son las competencias específicas más relevantes demandadas para la ingeniería?
5. ¿Qué otras competencias desarrollarían para mejorar su formación profesional? ¿La universidad se lo puede aportar? Relacione.

XXVI. De la formación universitaria a las competencias profesionales

1. ¿Qué aspectos clave focalizaría en el recién graduado en ingeniería para mejorar su evolución en el mercado profesional?

Pablo SERRA MENGHI

2. ¿Cuáles herramientas aplicaría para mejorar la formación al momento de graduación?
3. ¿Cómo acompañaría al graduado para su evolución profesional desde la universidad?
¿Qué obstáculos hay que superar para efectivizarlo?

Transcripción

Pablo Serra Menghi

Sergio, estamos grabando la entrevista. Vamos a hablar de la formación por competencias en ingeniería y vamos a tratar de conocer tus experiencias profesionales. Como ingeniero en recursos hídricos que actuaste mayormente en el sector privado. Haciendo un ejercicio profesional en empresas de carácter internacional y nacional en el País y fuera del país. Contarnos un poco siguiendo la línea del cuestionario. ¿Cuál es tu visión sobre la formación que has recibido? ¿Qué fortalezas y qué debilidades vos encontraste a medida que fuiste desempeñándose en la profesión?

Sergio Chividini

Bueno Pablo, muchas gracias por la invitación. Al poco tiempo de habernos recibido tuve la oportunidad de acceder a una oportunidad laboral, un importante emprendimiento binacional que era la construcción de la represa de Yacyretá, donde ahí había un consorcio de empresas constructoras de esa represa. Un consorcio internacional de mi primer nivel mundial, argentinas y también de Paraguay. Ese fue el primer choque, evidentemente, porque nosotros en aquella época, no accedíamos a otros escenarios en los cuales podíamos hacer intercambio, hoy sí. Estoy seguro de que hay una mezcla de culturas y también de formaciones en lo que respecta a la inserción en ese mercado multidisciplinario para la construcción, profesionales y colegas de especialidades distintas, nacionales y distintos lugares del país, lo cual nos permitió también hacer un poco de benchmarking con las otras formaciones o similares nuestras de otras universidades.

Nuestra formación no era muy parecida a las demás. ¿Por qué? Porque yo lo primero que encontré fue que tanto las ingenierías civiles como la ingeniería hidráulica de otras universidades

Pablo SERRA MENGHI

tenían menos grados de libertad que lo que teníamos nosotros. En cuanto al desarrollo y pensamiento. Creo que la Facultad de ingeniería y ciencias hídricas nos ha dejado más aspectos abiertos para poder abordar que quizás otras universidades que eran más formaciones un poco más más dirigidas. Por eso yo notaba que la formación universitaria de los ingenieros civiles, los ingenieros hidráulicos, algunos mecánicos eran más abocados a su formación. No a otro tipo de visiones como nosotros. Nos hizo muy bien sobre todo la parte de planeamiento que hizo, el encontraba que había diferencia en cuanto a una visión.

Ellos se dedicaban a las materias de la parte dura sus carreras y a mí me pasó tuve una visión de pensar el futuro dentro de la organización. ¿Ver qué va a pasar mañana? ¿Qué va a pasar pasado mañana? ¿Qué va a pasar el año que viene? Podemos abordar esa cuestión que a nosotros nos la dio los dos últimos años de nuestra carrera. Yo no la veía en los demás. Lo cual me ayudó muchísimo, obviamente, también cuando nos tuvimos que dedicar a una parte que no era esencialmente lo enseñado en nuestra facultad, sino que había sido rozada por nuestra formación académica. Que era la parte de contrato, subcontratos, la parte económica. Eso me ayudó mucho porque aprendí, en 2 años y pico que estuve haciendo. Tuve la formación que, a lo mejor, nos faltó en esa parte de nuestra carrera. Y después pasamos para la oficina técnica. Digamos que no tuve ningún problema porque también abordé las áreas que nosotros conocíamos, que es la parte de la represa hidráulica, o sea, en cierto modo, fui un referente en la parte hidráulica. Me di cuenta que nosotros tuvimos una buena formación de conocimientos. Digamos tuvimos una diferenciación con los demás, que estaban más abocados a su trabajo y no a la visión del entorno. Fue así que también empecé a observarlo en la organización, de lo que era llevar adelante un proyecto de esa naturaleza, ¿En cuántos departamentos estaba dividida la empresa? Yo miraba todo. ¿A qué me sirvió todo eso? Me sirvió que después, más adelante, en otra etapa de la vida, me fui desarrollando en organización y gestión de proyectos. Viendo todos los capítulos que dan vueltas alrededor de un Proyecto, muchos de mis compañeros no vieron eso y eran compañeros muy competentes. Mi primera etapa profesional, yo diría que nuestra formación académica tuvo mucho que ver el tema de cómo nos prendieron a lamparita. En cuanto a la visión general de las cosas, al planeamiento, al futuro, a ver el entorno.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

¿Y encontraste dificultades para insertarte profesionalmente? ¿Viste cosas que eran fallas en la formación y no te permitían trabajar? ¿Cuáles serían esas cosas que a vos te faltaron cuando vos tuviste que arrancar?

Sergio Chividini

No sé. Lo que pasa que tenemos que ser consciente de las limitaciones que tenemos en la parte formativa. Y todo lo que es la parte de Estructura, evidentemente, nosotros rozamos un poquito, con algunos cálculos, había una diferenciación con los hidráulicos que ellos tienen una columna vertebral en el cálculo estructural.

Uno trataba de manejarse en otros ambientes, desarrollé fue más que nada en movimiento de suelo, excavaciones, rellenos y filtraciones, proyecto de dique enrocado que era lo nuestro, todo lo que es diseño y proyecto de diques. En la parte climatológica fue bueno.

En un momento también que los demás no sabían del tema de la escala de peces nadie tenía conocimiento de la fauna ictícola porque tenían que hacer ensayos con el sistema de transferencia de peces. Y yo me acordaba de que una de las materias que habíamos mencionado las especies cuál eran. Las costumbres. Esto me sirvió para hacer un paper inicial que orientó a la empresa como abordar este problema. Variedades de fauna y donde frecuentaban cada una. En qué velocidades se manejaban porque había que graduar las velocidades de extracción de las bombas.

Pablo Serra Menghi

¿Vos coincidís en el tema de que esos primeros 5 años es la etapa donde el graduado de la Universidad tiene que pegar el salto más grande para llegar a lo que pide la demanda profesional? ¿O pensás que después o antes también esa brecha hay que saldarlas, te pasó el salto en ese periodo?

Sergio Chividini

Lo mío fue medio atípico fue un emprendimiento muy raro en el mundo, en el país. Pero lo que yo digo es que esos 6 primeros años están empezando a definir qué vas a hacer en el futuro como profesional, ahí vamos a empezar a saber a dónde quieres ir. ¿Qué quiero hacer? O sea, ahí tenés una especie de especialización profesional hecha desde las empresas o desde los puestos de trabajo, no desde las universidades de ese tipo de cuestiones.

Pablo SERRA MENGHI

Las empresas, las empresas privadas, por lo menos que a mí me tocó, no te dicen, vos vas a ser especialista en esto, vos mismo vas creándote un camino y ellos ven tus actitudes, te ponen en un puesto y si no funcionas, te mandan a otro puesto. Tenés que demostrar primero, antes que nada, voluntad y después las aptitudes, obviamente porque hay que complementar las dos cosas.

Yo tuve que aprender cosas nuevas, por ejemplo, toda la parte económica fue especialmente nuevo. Lo aprendí porque tenía jefes que también eran transparentes y me explicaban. Aprendí también a observar cómo se preparaban estas ofertas de licitación en la parte económica, los rendimientos, los equipos. Nosotros no recibimos eso, por eso, debemos abordar lo que nos está faltando

Pablo Serra Menghi

En función de lo que fuiste aplicando está claro que tuviste aprendizajes importantes, que te sirvieron. Bueno, ahora qué aprendizajes nunca usaste y tuviste que aprender. ¿Son pocos aquellos que te sirvieron? Hay otras cosas que aprendemos y no las aplicamos, o no las aplicamos nunca o las aplicamos parcialmente o demanda mucho tiempo. Y no sé tiene tanto sentido. ¿Que te pasa con eso? ¿Vos pensas que todo lo que aprendiste lo usas?

Sergio Chividini

Excelente tu pregunta. Yo traté de aplicar, aunque sea un poquito de todo lo que fui aprendiendo. Desde matemáticas, de probabilidad, de todo. Sacaba de ecuaciones, aplicaba determinantes. Usaba la estadística y probabilidad, y nadie sabía nada. ¿Cuál era la recurrencia? ¿Vos hablabas de recurrencia del río? Había muy poco de lo que se interpretaba. De la fiscalización o la inspección de obra, en un consorcio internacional importantísimo, en eso me llevaban 10 años, lo que fuimos aprendiendo en la Facultad de aquel momento, no me sirvieron.

Pablo Serra Menghi

Voy a hacer referencia de lo que te sirvió. Y hacer referencia a los contenidos, a los temas de tal materia de tal otra. Hay cosas que no son contenidos y que vos te hubiera gustado aprender en la carrera, que la Universidad te hubiera formado en otras cosas que puedan tener más importancia, como las relaciones interpersonales, que tengan que ver más con la organización de las empresas, de cómo presentarse a un puesto de trabajo. ¿La Universidad tiene que involucrarse en esas cosas o te parece que no es una cuestión de la formación universitaria?

Pablo SERRA MENGHI

Sergio Chividini

En aquel momento eso no se daba y no era tan demandado, o sea, hoy por hoy, sí. Hoy prácticamente, con la entrada de la tecnología, con la entrada de los sistemas, entonces, son conceptos que me parece que hoy por hoy deberían involucrar a la Universidad. Preparar a los alumnos en ambientes en los cuales tienen que trabajar en equipo, tienen que saber el tema del liderazgo, o sea, el tema de interrelaciones. En aquella época ni existía todavía el Project manager ni nada de eso. O sea, cómo liderar grupo, un proyecto de ingeniería, no nos formaron en ese aspecto. Nosotros íbamos, cursábamos materias, rendíamos y pasamos a la siguiente, o sea, no había un ambiente en el cual las técnicas de colaborativas dentro de la empresa y de las organizaciones que se desarrolló después, en los últimos 20, 25 y 30. Antes no había eso, entonces este no se le prestaba mucha atención.

Pablo Serra Menghi

¿Y el comportamiento dentro de las organizaciones donde la formación que nosotros recibimos estaba alineada con lo que se demandaba, se esperaba?

Sergio Chividini

Si es así es, es más, un choque con jefes con distintos estilos, pero el estilo que más o menos estaban en aquella época eran jefes de 40 años para arriba. Las formaciones de ellos eran darte los trabajos o explicarte un poco y esperar que se lo termine de hacer. No era hacerte un coach, un seguimiento, salvo algunas excepciones que hasta el día de hoy les estoy muy agradecido y todavía mantengo contacto con algunos. Mira el tiempo que pasó. Hoy, el jefe que no hace coaching, que no se preocupa por la forma, no está a la altura. Antes, en aquella época, cada uno se tenía que procurar de ver cómo era una problemática y no teníamos tantas libertades de preguntarle esas cosas a los jefes de jefes, estaban en otra, o sea, no existía ese intercambio, hoy sí existe un acercamiento. Hay que aprovecharlo y hay que empezar a modelarlo desde la Universidad, o sea, jornadas de organización, aplicar métodos de consultas, brain storming, todo lo que se maneja dentro de las empresas.

Pablo Serra Menghi

¿Vos crees que eso puede llegar a ser tema que aborde la Universidad en la formación a la hora de salir?

Pablo SERRA MENGHI

Sergio Chividini

Más que más que abordarlo, veo como necesidad otros estilos de enseñanza, sea la materia que sea.

Pablo Serra Menghi

Es decir, modificar las prácticas de enseñanza para que se adapten más a las prácticas que se dan en el mundo del trabajo. ¿Teniendo en cuenta eso?

Sergio Chividini

Está claro. ¿Qué es lo que veo yo acá en Paraguay? Vamos a hablar del trabajo donde yo que ahora estoy viviendo, todavía están en las etapas académicas de que nosotros nos recuerdan un poco a nosotros. El profesor se subió a un pedestal y los alumnos abajo. Esa distancia vertical es la que no tiene que existir más, la tendencia es otra, por lo menos, en nuestro país y en otros lados del mundo, evidentemente, eso ya pasó. Es como una repetición, un volver atrás con el tiempo. Las tendencias dentro de las empresas privadas el permanente movimiento, los líderes hoy están en el área en las áreas de tecnología y de sistemas. Se están dando los grupos de trabajo donde hay líderes ágiles y líderes super ágiles. En el proceso. Es increíble, pero es así, entonces, qué es lo que tratan de hacer acelerar respuestas, entonces, los que tienen que tratar de hacer es facilitar las cosas a los a la gente que está trabajando, por eso digo yo que el coaching es muy importante hoy, entonces ese estilo laboral-profesional ya se tiene que practicar con metodología también en las universidades.

Pablo Serra Menghi

Esas habilidades blandas, que tienen que ver con el trabajo en equipo, el aprendizaje colaborativo, el liderazgo y los estilos de liderazgo que lo podemos ubicar con una formación complementaria, de los contenidos que voy a aprender en las facultades. ¿Te lo imaginás en un posgrado, te lo imaginas dentro del grado, te lo imaginas en todas las materias, lo ves como un proceso cultural? ¿Cómo te lo estás imaginando?

Sergio Chividini

De cuáles son los estilos de dictado de clase, lo puedo ver desde distintos puntos de vista. Uno, que se incorporado con el dictado de determinadas materias en las cuales se permita eso, que haya una posibilidad de efectuar, obviamente, que cuando está con matemáticas, a veces la

Pablo SERRA MENGHI

matemática es más dura, pero con otras, es más fácil. Y después sí, obviamente, a partir del graduado, sí tendría que haber un poco de formaciones que se están dictando en las Facultades de las universidades privadas lo dictan, por ejemplo, **pequeños cursos de negociación, cursos de liderazgo, cursos de presentaciones efectivas en público**. Bueno, todo ese tipo de cosas, también las universidades nacionales, porque, justamente, hace a la vida, a la visión del negocio en sí mismo, lo que quieren las empresas. La gente lo que quiere hacer para poder prosperar dentro de las empresas. Es que esa sí. Es así la demanda, digámoslo, la demanda que vos estás viviendo o que vos viviste en tu etapa, tu profesión. Te fue planteando distintos desafíos y las herramientas aprendidas te permitieron o te faltaron para llegar a cumplir con ese desafío. **Estás planteando que tiene que haber un proceso de formación en esos aspectos, que esa formación debe estar dentro de la etapa de que el alumno se desarrolla en la Universidad y después habría que también tenerla en claro para hacer curso de actualización**. En la formación universitaria también lo aborde de otro lugar, aunque sea, pero que no esté ausente. Que hoy es una demanda necesaria. Es eso me parece.

Hay un tema que importante si vamos a hablar de nuestro currículum, que en aquel momento no en todas las universidades no se daban, pero que sí que hay que ver el tema de lo que es **economía del proyecto**. Eso se tiene que hacer.

Pablo Serra Menghi

O sea, ¿eso es una ausencia?

Sergio Chividini

Hay que hacerlo porque, justamente, siempre la plata domina el mundo, entonces el que tenga aptitudes para eso, tenga una base de la visión económica, de evaluación de proyectos. Yo aprendí qué era un costo directo qué era un costo indirecto, antes no sabía, no nos enseñó nadie. Pero bueno, esas cosas básicas sí. Se tienen que enseñar en una materia. A lo mejor nos faltó un poquito sobre lo que damos.

Pablo Serra Menghi

Desde el punto de vista de haberte enfrentado a una selección de personal, cuando salías como graduado y llegaste estas situaciones. Vos crees vos ibas confiado y estuviste a la altura. ¿Para competir desde lo que aprendiste con otros profesionales, te sentiste respaldado por la formación universitaria? O, pensabas que había otros ingenieros mejor formados que vos y nosotros debemos

Pablo SERRA MENGHI

fortalecer esos aspectos, porque, a veces, es como te desarrollas en la carrera pero, a veces, como ingresas al mercado laboral. ¿También vos viviste alguna situación así?

Sergio Chividini

Sí, obviamente, al principio, cuando yo ingresé, no ingresé con exámenes, sino que ingresé por un tema de relacionamiento donde había una vacante y si yo no servía, a los dos meses me iban a sacar, como pasó con otros colegas que a los 3 meses. cuatro, evidentemente, la empresa privada al no cumplir con las aptitudes mínimas requeridas para el puesto te sacaba. Pero sí, al principio, cuando llegué, notaba esa diferencia que comentaba, tenía algunas cosas que nosotros marcamos una diferencia, pero también en cuanto me tocó ir a un proyecto multidisciplinario y una obra civil y electromecánica, entonces había ambientes en los cuales uno no manejaba y nosotros sí **tenemos que acostumbrarnos a trabajar en entornos múltiples**. En aquella época yo lo veía como que era una deuda que nosotros teníamos, ya por entonces se planteaba la posibilidad de algunos cambios curriculares para que refuerce determinadas áreas que nosotros creíamos que nos están faltando. Bueno paso bajo ese preconcepto, yo ya lo tenía claro y me pasó que bueno, por ejemplo, el estructural, no quería ni hablar porque sabía que no podía participar de igual a igual con un ingeniero civil, ingeniero en construcciones.

Pablo Serra Menghi

¿Esa esa vacancia fue muy traumática para vos, lo viviste como una cuestión que te podría imposibilitar seguir en tu puesto de trabajo?

Sergio Chividini

Lo que pasa que yo tuve suerte, hablé con mi jefe francés le dije que mi fuerte está acá y que me ubique en ese tipo de ambiente, fue lo que hizo, en eso me ayudó, o sea, no me tiro por la cabeza cosas que yo no sabía hacer. Este buen resultado en el trabajo que él estaba requiriendo, no fuera por ahí fuera, donde estaba débil, era un tema acortar la distancia de mi jefe.

Pablo Serra Menghi

Esa formación que hubo con la experiencia, después de la formación universitaria era muy relevante o era más relevante esa experiencia como fuiste acumulando con la práctica profesional, después de 5 ó 10 años de experiencia. que te manejas con un saber hecho en la práctica y no en la Academia. ¿El saber de la Academia te acompañó siempre? ¿Cómo lo vivís a eso?

Sergio Chividini

Excelente la pregunta, la acotación. Sí, los primeros años vos te apoya mucho más en la formación que tuviste, pero, después, a medida que vas avanzando, ya va propiamente en lo que vos fuiste desarrollando. En esa idea de la especialidad que sea. Yo lo veo así. Salvo los casos en los cuales debe ser súper especialista en algo que te enseñaron, tenés que seguir profundizando y actualizándote más, por ejemplo, hay nuevas innovaciones que fui haciendo a medida que fui abordando campos nuevos para mí, en la medida de ir abordando campos nuevos, fui dejando atrás la formación inicial. Porque como fui a áreas de gestión de proyectos de la parte de Economías de proyecto y todo eso, de a poco fui dejando herramientas y el conocimiento, pero no los olvidé, lo guardé en una cajita. Y sabía que estaba en una cajita que en algún lado, alguna vez necesitáis. Entonces, buscaba mi cajita de conocimientos y me sirvieron. Este es una simbología que estoy diciendo. A partir de la formación te vas yendo por un camino, te vas abriendo las puertas y tu formación académica fue importante al comienzo. En mi caso, fui abordando todas esas nuevas áreas, tuve que comenzar de después de 7 años de haberme recibido, a comenzar a otras formaciones académicas, de cursos de todas esas áreas, prácticamente, interrumpido hasta el día de hoy.

Pablo Serra Menghi

O sea, ¿Esos son cursos de actualización profesional?

Sergio Chividini

Sí, pero orientadas a algo que uno elige. O sea, orientados a una práctica específica.

Pablo Serra Menghi

¿Lo que necesitas para tu trabajo? Esa sería el enfoque.

Sergio Chividini

Así es. Es en mi caso particular orientado a gestión de proyectos, a dirección empresarial. Bueno, ahí. Tiene mucho que ver temas de la economía, en proyectos y financiero. Evidentemente, son las herramientas que necesita un profesional como para poder dirigir un proyecto. Es un proyecto, es una empresa.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

La Universidad en ese recorrido de actualización profesional. ¿Te brindó apoyo? ¿Qué cosas ofrece, o pensás que ahí faltó? O. fuiste a la Universidad para volver sobre la formación que te faltaba ¿Cómo lo viviste?

Sergio Chividini

En nuestra época no estaba lo que estamos haciendo ahora. Que es comunicarnos de manera indirecta, o sea, la lejanía, justamente, era un impedimento. En mi caso yo me fui de la Facultad porque estaba viviendo lejos.

Pablo Serra Menghi

Pero si no fuera la nuestra, ¿Podría ser otra Facultad, de otra Universidad, que la puedas tener más a mano, o lo puedes hacer online, o pensás que el sistema universitario tiene prepararse para esta demanda puntual de la exigencia profesional? Con actualizaciones y cursos que estén en eso, o sea, hay que focalizar en eso para acompañar al profesional a lo largo de su vida, independientemente de su edad.

Sergio Chividini

Sí, que esté apoyando a los profesionales. Nuestros colegas, nuestros amigos, están en distintas corrientes de sus carreras, algunos en investigación, otros en docencia, otros en la Función Pública, otro en lo que hace a las empresas. El sector privado, justamente, está demandando lo que el mercado quiere. Y ahí donde las universidades, también nuestra facultad, debería acordar esos aspectos que lo hacen otras. En las universidades privadas lo están haciendo.

Pablo Serra Menghi

O sea, desde tu experiencia con las empresas privadas. ¿Vos estás encontrando un nicho donde la Universidad pública debería ingresar para atender esa demanda y focalizarse?

Sergio Chividini

Creo que la Universidad podría comenzar a hacer. Insertar los cursos que se hacen en el grado y son aplicados como apéndices de información de la misma Universidad, o sea, no abordan otros campos, por ejemplo, te voy a dar una un ejemplo, el ITBA, tiene maestría en evaluación de proyectos, auspiciado el BID. Estoy hablando de ese tipo de cosas. No es lo que se dictaron

Pablo SERRA MENGHI

académicamente en el grado. Se entiende, de negocios en la industria del petróleo. O sea, no tiene nada que ver con mecánica de fluidos.

Pablo Serra Menghi

¿Vos pensás en el formato de la Universidad pública con sus mecanismos académicos, con sus ideologías, pensás que esto es abordable desde la Universidad pública, puede atender a la empresa privada?

Sergio Chividini

No lo sé, eso depende también, de la coyuntura estructural de la Universidad pública. Lo que sí digo, es que empezar a la Universidad a acercarse a lo que el mercado del empleo, del público está esperando. Ese tipo de aspectos debería prepararse como para poder brindarle a los alumnos.

Pablo Serra Menghi

Continuemos con el con la charla, estábamos hablando de cómo influía en la formación la demanda de la empresa privada para actualizarte. Vos hablabas de algunos ejemplos de capacitación en los institutos, con las universidades privadas, buscando algo enfocado. Es una demanda que está presente en el sector privado y que no necesariamente lo vemos en otros sectores de la sociedad. Y en eso vos focalizaban tu propia experiencia profesional. Me gustaría preguntarte. ¿Si esta experiencia que vos tuviste en empresas internacionales de alto nivel mundial, te parece que es una demanda similar a la que podemos tener en las empresas nacionales, en las empresas de alguna región, alguna provincia de Argentina. Son similares esos esos criterios, esas demandas?

Sergio Chividini

Las empresas más grandes están radicadas en Buenos Aires, salvo algunas excepciones, porque tienen las empresas de ingeniería y construcción en Córdoba, Mendoza. Algo también en nuestra provincia. Y después tenemos regionalismos de empresas menores. Pero justamente lo que se cultiva en las empresas que están radicadas en Buenos Aires son las que tienen contacto. En las empresas internacionales no encuentro mucha diferencia entre los integrantes de las empresas, de donde sean. Es porque justamente hay buenas formaciones en las distintas provincias, de las universidades nacionales y los cuales son las que nutren de profesionales distintas empresas privadas. Lo que sí tiene que ver con el tema de la inserción de las empresas en otros medios y ahí

Pablo SERRA MENGHI

donde algunas se conforman con ser regionalista y otras otras, tratan de abordar este ya un una geografía mucho más amplia. Creo que las empresas de la región de Santa Fe no gravitan en el contexto nacional. Tenemos mucho de esa cultura de no estar dando vueltas por el País. Es muy raro encontrar Santafesinos en empresas en el sur del país o en el noroeste. Si encontrás, por ejemplo, en el sur salteños, mendocinos, encontras sanjuanino en el norte, con gente de Buenos Aires, encontras chaqueño, pero no santafesinos, somos muy pocos, también pasa lo mismo con Entre Ríos, entrerrianos hay muy pocos que encontrar dando vuelta por el País.

Pablo Serra Menghi

O sea, que son más lugareños, se quedan más en sus ámbitos.

Sergio Chividini

Yo creo que tiene que ver mucho. Exactamente, sí, son más lugareños.

Pablo Serra Menghi

¿La Universidad debería plantearse una estrategia de inserción? ¿Hacia esos sectores, hacia esas regiones, para el acompañamiento del graduado?

Sergio Chividini

Es muy difícil, nosotros lo tenemos inserto culturalmente. Hay una región caracterizada por no salir de su entorno, no las personas, también las empresas no salen, no se exterioriza, son muy, son muy pocas las empresas, por ejemplo. Estuve trabajando con una empresa correntina que está en todos lados del país, su centro lo tenían Corrientes y oficinas en Buenos Aires. También, he trabajado con una empresa cordobesa, si bien su centro lo tiene en Córdoba, también tienen la oficina en Buenos Aires. No hay empresas santafesinas que hagan lo mismo. Eso es lo que estoy tratando de comentar que no hay una inserción. Es muy es cerrado para nuestra nuestra zona.

Pablo Serra Menghi

Esta idea que vos estás expresando de la necesidad de ver los negocios, de de buscar la demanda laboral para la inserción del graduado. ¿Vos pensás que nuestra formación y nuestra preparación tiene más que ver con una visión estatal que con una visión privada? ¿Cómo lo viste vos desde tu experiencia?

Pablo SERRA MENGHI

Sergio Chividini

En nuestra época nosotros teníamos grandes posibilidades de fuentes laborales en el sector privado, en la provincia o en la región. Ahí hablamos de este Litoral. Los que no tuvieron la posibilidad de poder insertarse que salieron a dar vuelta por el país y el mundo. Santafesinos que me los cruce en distintos mitines de empresas privadas, no.

Pablo Serra Menghi

Pero desde la Universidad nosotros deberíamos vincular esos contactos para entrar en esos ámbitos donde podamos ofrecer nuestro producto principal, que es el graduado. El universitario, el graduado de ingeniería que formamos nosotros, pensás que la Facultad o la Universidad del litoral, debería tener ese timing de acercarse a esos ambientes. ¿Lo ves como una posibilidad, como una necesidad, Lo ves solo como una oportunidad?

Sergio Chividini

Creo que el ingeniero químico de la de la Universidad del Litoral está por todos lados. Ingeniero químico, eso sí, me he encontrado. Pero de nuestra facultad, no. Hagamos un poco de comparativa. ¿Qué Pasa con FIQ con respecto a la nuestra? ¿Hay graduados en empresas privadas en todo el país y la nuestra no tanto. No sé si es por una cuestión de la especialidad en sí misma y de la demanda de esas especialidades. O es un tema también, de que puede venir de antes, hasta de la inserción y promoción de los graduados. Eso no lo sé.

Pablo Serra Menghi

Trato de identificar una debilidad, quizá la Facultad debería entender en términos privados, lo digo para entender que la marca del título: ingeniero en recursos hídricos, ambiental, informático, es una marca de la facultad y eso ayuda al graduado para ingresar a un puesto de trabajo o desarrollarse en una carrera profesional. ¿Eso lo lo lo has vivido de esa manera?

Sergio Chividini

Eso sí. Lo de lo de las dos carreras, de sistemas y ambientales no las conozco, porque no fueron parte de nuestra de nuestra época. Ahora hoy tienen más posibilidades los ingenieros ambientales que los ingenieros en recursos hídricos. Se están demandando en todos lados. Aparte,

Pablo SERRA MENGHI

porque también se les obliga a las empresas que participan también, en emprendimientos que tienen financiamiento externo. No hay ninguna, no hay ningún proyecto, en el cual no tengan que existir los especialistas en medio ambiente. Hoy le exigen a todos y las empresas privadas saben que tienen que tenerlo.

Pablo Serra Menghi

Esa es una cuestión de cómo esta disciplina ha desarrollado la demanda mundial y eso está claro. Ahora desde una Facultad, en una Universidad pública regional, ubicada en el litoral argentino: Te parece, desde tu experiencia, que nosotros podríamos hacer alguna estrategia de juntarnos con estos colegios profesionales, estos ámbitos empresariales y buscar posicionar esa marca. Que lo hemos hecho solo en los espacios públicos o en los ambientes institucionales de nuestra región, pero no fuera de ella. Eso podría ser una síntesis de lo que estás expresando?

Sergio Chividini

Sí, lo que no sé es cómo sería la metodología. Evidentemente, no forma parte del ambiente ni de mi conocimiento como poder hacerlo. Pero sí **que tome conocimiento el mercado el potencial de los profesionales y de los currículos que está formando en la Universidad.** Sí, sin ninguna duda, porque no nos olvidemos lo siguiente, la mayoría de los graduados que han salido al mercado fuera del área regional, no les ha ido mal. O sea, quiere decir que hay aptitudes, hay conocimiento. Tenemos herramientas como para seguir adelante. Lo único, a lo mejor, nos falta un poco es el tema del acercamiento de los demás medios estarían dando vueltas dentro del mercado, cosa que la UBA lo hace, ellos promocionan su carrera. Deben tener una bolsa de trabajo.

Pablo Serra Menghi

Vos mencionabas la Facultad de Ingeniería Química, que es la una de las Facultades más antiguas y con mayor trayectoria del país. Solía hacer estos encuentros donde juntaba en la Facultad y venían empresas, y les contaban lo que estaban haciendo los investigadores y qué estaban estudiando. Les mostraba el capital humano que tenían. Eso podría ser una metodología que, tal vez, no la estamos aplicando plenamente en nuestra Facultad, quizá porque todavía no tenga esa trayectoria. Vemos que ese relacionamiento con las empresas, con el ámbito privado, tiene que tener instancias de encuentro, de show, para poder promover al graduado, sería una instancia donde se pueda ir a las distintas provincias, se pueda ir a Buenos Aires a al centro argentino de ingenieros.

Pablo SERRA MENGHI

Sergio Chividini

Sí. A los colegios de ingenieros. Sí, sin ninguna duda, se pueden organizar ese tipo de cosas. Sí se puede invitar a organizándolos en Santa Fe también. El problema está en el grado de compromiso de asistencia, lo que se inviten, o sea, hay que hacer todo un trabajo de entorno social, de Relaciones Institucionales.

Siempre estamos viéndonos lo mismo y discutimos lo mismo, prácticamente, estamos en un círculo vicioso, lo que es mejor es buscar otras instancias en la cual se puedan promocionar, mandar gente. Hacer algunas charlas y algunas convenciones, algunas jornadas de lo que sea, , promocionales lo que hay en otros ambientes, presentar trabajos, hay que empezar a empujar para ese lado.

Pablo Serra Menghi

Vos como como graduado hoy, ya con con una gran experiencia en la profesión. ¿Sentís que tenés capacidades que podrías devolverle a la Universidad, a los estudiantes actuales? ¿Qué tendría que hacer la Universidad para que vos puedas expresar esas experiencias. ¿Volvería o no volvería? ¿De qué modo te gustaría participar en la vida en la Universidad hoy?

Sergio Chividini

En mi caso particular, no nos olvidemos ya la etapa de nuestras vidas, podría ser aportar para para la Universidad lo que uno fue aprendiendo y fue desarrollando en su carrera. Máxime si a lo mejor lo que aprendió en la Universidad no se daba en la comunidad, esas cosas son lo mejor, los huecos que a lo mejor hay que empezar a ayudar a poder complementar. Hablo de mí, hablo por cualquiera de los otros condicionales ex compañeros nuestros, tanto nuestra Facultad como de las otras universidades, para que poder dar un panorama más amplio de lo que nosotros teníamos en aquel momento, los chicos que están hoy estudiando tienen que tener más acercamiento, lo que es la realidad de la vida fuera de la Universidad y en el ambiente privado, también, no hay que tenerle miedo al ambiente. Son las reglas del juegos de la oferta y demanda, pero también tienen que ver con esa actitud de la gente, las ganas y la voluntad que le ponen. ¿Está bien que estamos en un contexto de una de un país en el cual es fluctuante, entonces en este momento no es el mejor momento, pero hay que pensar a largo plazo.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

¿Ves que la la formación universitaria está muy hacia dentro, muy dentro de su discusiones y lo que pasa afuera es muy distinto? O ¿La ves a la Universidad acercándose al médio, comprendiendo mejor, o por lo menos, intentándolo? ¿Cómo cómo se ve desde afuera?

Sergio Chividini

No sé decirte, lo que veo es que en la Universidad discuten temas que son académicos y universitarios, o sea, no está yendo a la problemática de lo que está ocurriendo. Viendo en la región tal del país. que está ocurriendo tal cosa por el climático veo que las formaciones que se dan son a nivel regional, evidentemente, está bien porque justamente forma parte. La Facultad, en principio, era justamente ser especialistas en ambientes tipicos como el que vivíamos nosotros, que no tiene ningún otro centro académico. Estamos de acuerdo en eso. Pero a lo mejor deberían crearse algún departamento que empiece a estudiar un poco las demandas del mercado para ver qué cosas se pueden aplicar, en qué complementen a la formación, no solamente de los alumnos, sino también de los graduados, para el entendimiento de la vida en otros rubros, otros especialistas. Lo que sería bueno, parece similar acá, cosas son así, se mueven, destacó de esta manera, los problemáticas pasan por este canal, cosa que hoy lo que estamos abordando académicamente en la Facultad, tiene que ver con el ambiente universitario, de las carreras que se que se dictan, el ambiente de las materias que se dictan, no de otras facetas dentro de lo que se está moviendo en las carreras profesionales del país y del mundo. Hoy se está hablando mucho de las empresas internacionales, están hablando mucho de la de las energías renovables. Bueno, eso tenemos que empezar a hablar también.

Pablo Serra Menghi

¿Y no están hablando?

Sergio Chividini

Solamente del agua. No, hay que empezar a formar aunque sea algunos aspectos, que pongamos el radar y las antenas porque en esos ambientes también se están moviendo.

Pablo Serra Menghi

¿Y cómo ves el graduado?

Pablo SERRA MENGHI

Sergio Chividini

Y mucho tiene que ver con el agua.

Pablo Serra Menghi

El graduado de la Universidad, en tu experiencia, ¿Ha sido competente? ¿Se ha desenvuelto bien en la región y fuera de la región y fuera del país? ¿Qué te faltó? Algo central que te quedó pendiente de tu formación que debería darse en la Universidad, en alguna parte, en el grado o en el posgrado. O de algún modo. ¿Pero que vos sentís que es una deuda pendiente?

Sergio Chividini

Sentir que tenga cosas pendientes es difícil contestar, porque lo que uno hizo cuando se fue al medio es bueno. Se las arregló con lo que tenía en esa época, en la cual la comunicación no era tan fácil. Entonces se acostumbró a valerse con lo que tenía cerca. Lo cual me obligó a mí a desprenderme de la Universidad. Algo que podría decir es que me faltó volver a la Universidad y tener un toque cada 2 por 3 y un intercambio con los profesores de nuevo, para darle mi feedback de lo que me está pasando en otro lado. A lo mejor se puede hacer un seguimiento, de una extensión universitaria de los graduados para que cuenten sus experiencias. Eso estaría muy bueno.

Pablo SERRA MENGHI

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Edgardo Bortolozzi

Graduado IRH con experiencia en el sector público¹⁷⁷

Ing. Edgardo Bortolozzi

¹⁷⁷ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscripto en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, frente a la concepción del currículum tradicional, con la idea de formular criterios de aplicación y cursos de acción.

En términos generales, está aceptado que la universidad provee una formación profesional con sus titulaciones y es productora de conocimientos científico-técnicos en distintos campos del conocimiento, pero la velocidad de los cambios pone en crisis los modelos educativos tradicionales. Esto explica por qué las cuestiones curriculares plantean desafíos en términos de competencias profesionales, por lo que, las organizaciones ponen el foco en la formación capital humano.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre: **Edgardo Bortolozzi**

Títulos/Institución académica: **Ingeniero en Recursos Hídricos / UNL**

Rol del entrevistado: **Profesional experto. Sector Público**

Descripción experiencia profesional ***Posee una experiencia en ingeniería de más de 30 años en diferentes organizaciones estatales a nivel provincial (Formosa) y nivel nacional. Sus cargos más relevantes fueron de Administrador del Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento de Formosa (SPAP), Administrador del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSa) y Subsecretario de Recursos Hídricos de la Nación (SRH).***

Preguntas

XXVII. De las competencias laborales/profesionales

1. ¿En qué medida la formación universitaria le sirvió para desempeñarse profesionalmente? Describa fortalezas y debilidades de sus experiencias.
2. ¿Qué aprendizajes fueron relevantes y cuáles no fueron útiles? Puntualice.
3. En términos de competitividad para el acceso al trabajo: ¿La formación universitaria fue competente para los puestos de trabajo asignados? ¿En qué medida?
4. ¿Cuáles son las competencias específicas más relevantes demandadas para la ingeniería?
5. ¿Qué otras competencias desarrollarían para mejorar su formación profesional? ¿La universidad se lo puede aportar? Relacione.

XXVIII. De la formación universitaria a las competencias profesionales

1. ¿Qué aspectos clave focalizaría en el recién graduado en ingeniería para mejorar su evolución en el mercado profesional?
2. ¿Cuáles herramientas aplicaría para mejorar la formación al momento de graduación?
3. ¿Cómo acompañaría al graduado para su evolución profesional desde la universidad? ¿Qué obstáculos hay que superar para efectivizarlo?

Pablo SERRA MENGHI

Transcripción

Bortolozzi

¿En qué medida la formación universitaria le sirvió para desempeñarse profesionalmente? Describa fortalezas y debilidades de sus experiencias.

Bueno, tratando de ser muy general, yo diría que la formación que recibí como ingeniero recursos hídricos, realmente, fue muy valiosa. Y lo que yo tomo como la mayor fortaleza es, claramente, el enfoque sistémico de los temas y me ha tocado desarrollar toda mi carrera interaccionando con grupos muy diversos. En el comienzo, fue en el área del agua potable y saneamiento, para después girar a los recursos hídricos, en general. O sea, el primero como administrador del servicio provincial de agua potable de Formosa, después como Administrador del Ente nacional de obras hídricas de saneamiento. Después, como subsecretario de recursos hídricos de nación. En esos 3 cargos se fue desarrollando una formación que siempre se enfocó en el tema sistémico, o sea, el sistema recurso hídrico como sistema físico. Tratando de buscar la mayor cantidad de factores que intervenían en la toma de una decisión. Entonces, cuando hablamos de las debilidades de esas experiencias, yo considero sobre todo en la última etapa, que una debilidad importante que tenemos es el manejo de idioma, claramente, la necesidad hoy de manejar un idioma es apremiante, porque las relaciones con el mundo se generan y se construyen en inglés. Yo si bien tengo un inglés técnico que me permite leer, entender, no puedo conversar.

Cuándo decimos ¿qué aprendizajes fueron relevantes y cuáles no fueron útiles? Puntualice

Yo diría que relevantes, sobre todos los aprendizajes que tuve, los que apuntan a la generalidad de los temas, porque el tema hídrico es tan extenso, tan diverso, tan complejo y universal, por cierto. Del sistema hídrico funciona igual en todo el universo. En la complejidad, lo que me parece excelente en puntualizar es, fundamental, entregar todas las herramientas. Sobre todo, el saber dónde ubicar ese tema. Es muy importante que la formación universitaria haya participación de profesionales de alto nivel, a nivel mundial. Y puedan participar en distintos temas como referentes para dar su experiencia y enriquecer aquel que está en la etapa formativa. Me parece que es muy importante lograr la participación de esos profesionales relevantes a nivel mundial, porque hoy se pueden conseguir, es muy valiosa para enriquecer la etapa formal. Respecto al acceso al trabajo, en términos de competitividad, fui competente para los puestos de trabajo asignados. Bueno, yo comencé

Pablo SERRA MENGHI

trabajando en una Dirección hidráulica y estuve en saneamiento. Fue importante, obviamente, el tener una curricula muy extendida que nos permite desarrollar muchos temas. La competitividad está dada en el rubro en el cual se está desarrollando la actividad que **yo creo que somos más fuertes, en todo lo que es la planificación, el manejo del agua como bien público**. En lo que es la empresa privada, una empresa constructora o alguna empresa que está buscando representantes técnicos. Pero ahí, claramente, los números sobre en qué está trabajando cada profesional egresado, yo creo que arrojan que en el **sector público, agua y saneamiento, hidráulica, hidrología, en la repartición provincial, municipal, nacional**. Fuera de ello están con las propias empresas constructoras, es una percepción personal.

Pablo Serra Menghi

¿vos considerás que la formación que tuviste te orienta más a desempeñarte mejor en el sector público que en el sector privado, ese sería el concepto?

Bortolozzi

Sí, claramente, de eso estoy absolutamente convencido. En el sector privado, sobre todo la construcción. O sea, cuando vos estás proyectando, creo que somos muy competitivos. Ahora, **en una empresa constructora otro que compite con tu currículum, creo que estamos en desventaja con un ingeniero civil**.

Pablo Serra Menghi

¿No tiene que ver esto con la formación que se recibió en la Universidad o tiene que ver con el sector hídrico?

Bortolozzi

Tiene que ver con las dos cosas, con la formación de la Universidad porque el enfoque es sistémico. Somos hidrólogos, conceptualmente, por lo menos, en el origen de la carrera. Acordate de la vieja diferenciación de lo que es un ingeniero en recursos hídricos con un ingeniero hidráulico. Entonces, cuando hablábamos de que uno tiene un enfoque sistémico, que te permite más competencias que un hidráulico, que está mucho más concentrado en temas más específicos y de alcance limitado. Entonces, en mi humilde opinión, yo creo **que estamos más capacitados para desarrollarnos en la administración del recurso, la planificación del recurso y en ámbitos públicos o de empresas públicas**. A ver, estamos hablando del agua y saneamiento, que es un sector

Pablo SERRA MENGHI

importante dentro de nuestra profesión y que me tocó siempre, creo que ahí tenemos muy buena inserción, no así en una empresa constructora porque está buscando profesionales para incorporarlos como representante técnico de una obra. Reitero es una versión, una visión personal.

Otra cosa importante desde el punto de vista de los aportes que podría tener son las relaciones con universidades, de otras partes. Por ejemplo, yo tuve con Holanda, España o Estados Unidos, que tienen una historia muy relevante en el tema hídrico y a nosotros nos ha servido mucho, sobre todo, a la hora de tener interconsultas para definir temas específicos, o sea, en tema técnico.

Pablo Serra Menghi

¿La internacionalización del aprendizaje o tiene que ver con el enfoque de la carrera?

Bortolozzi

Totalmente, cuando digo idioma no es porque me guste. Hablar en inglés es una necesidad. O sea, es una necesidad profundizar el manejo del idioma de nuestros profesionales para generar ese intercambio que no es un intercambio físico. Hoy la tecnología permite.

Tenía un aula abierta con un profesional en Holanda, en Estados Unidos, en China, ahí el idioma es importante. Entonces para temas específicos es muy importante tener ese uso masivo del aporte tecnológico. De la misma manera que nosotros estamos hablando ahora en una videoconferencia, podemos estar hablando con un profesional de la Universidad, desde Holanda o con cualquiera y sería sumamente interesante ver que se hace en otras latitudes para enriquecer la formación. Estamos hablando de un amigo en Asunción con una planta de tratamiento, de puertos y el sistema de transporte fluvial.

Pablo Serra Menghi

Y la pregunta que me quedaría sería. ¿La formación que se da en la Universidad, tiene mucho que ver con las teorías y las prácticas? Las prácticas vistas como una aplicación de las teorías, ¿eso vos lo vez razonable? O aprendizajes más prácticos que debiste recibir para poder desempeñarte en tus funciones cuando tuviste que trabajar.

Bortolozzi

No, la práctica es fundamental.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

¿Te faltó algo ahí?

Bortolozzi

Sí, me faltó más campo, claramente, más mundo real. Es porque en la facultad nos enseñan un formato o una modalidad que puede estar muy bien desde el punto de vista académico, pero los recursos económicos y los tiempos reales son muy distintos, entonces me parece muy importante que nuestros profesionales interactúen con el mundo real en forma más continua. No sé si se entiende el concepto.

Pablo Serra Menghi

Si, se entiende, claramente, ¿Qué cosas específicas te parece que podemos hacer para que tengamos más campo? Más mundo real. ¿Está dentro de las aulas o hay que poner al que se va a graduar más en contacto con la realidad desde otro lugar?

Bortolozzi

Hay que ponerlo contacto con realidad profesional, porque si no, la transición es muy dura. Las aulas, por supuesto, son importantes, son relevantes. Hay que tener un soporte teórico. Nosotros, creo que, en matemáticas, pero me parece que es muy importante que, una vez superado ese umbral de las materias básicas, en los últimos, ya cuando entras a materias específicas, haya mucho contacto con el mundo exterior. Este me parece que implica en profesores que sean formadores de gente que esté capacitada para intervenir inmediatamente en el mundo real, sin pasar por una situación traumática. Un ingeniero que ya está formado y el que recibe al novato, la diferencia es abismal, en el sentido del desarrollo de los temas. La mayoría no son como nos dice la teoría, muchos se plantean distinto y es importante que recorra ese camino. Por lo menos enterarnos antes de ingresar a la profesión.

Pablo Serra Menghi

En ese camino para poder egresar. Vos lo ves que lo abonamos trayendo profesores que estén consustanciados con el ejercicio profesional, lo ves en el alumno actuando más meses en el medio profesional-laboral como parte de su aprendizaje, es decir, salir de todo dentro de la Universidad y poner un trabajo más en la práctica profesional en las instituciones públicas o privadas. ¿Cómo te imaginas esa posibilidad?

Pablo SERRA MENGHI

Bortolozzi

Algunos profesionales destacados en algunas materias, cada profesor tiene claro cuáles son aquellos que son, si tienen formación o capacidad, algo para entregar, sigamos a aquel que está por egresar, aquel que le falta un periodo relativamente corto, esté con algunas pasantías o intervenciones. O sea, tampoco tengo formación docente como para saber cuál es el proceso ideal, pero me parece fundamental que haya una serie de pasantías en los cuales los ingenieros que estén ya con cierta formación puedan optar para participar porque ya los va a encarrilar. Mejora, así sea con esta una participación limitada, pero yo creo que asomarse al mundo real es fundamental.

Pablo Serra Menghi

Esa participación hay en este momento. El alumno tiene que aprobar lo que se llama una práctica profesional supervisada de un orden de los 3 meses. Esa práctica supervisada la tiene que hacer en una empresa, en una repartición estatal, en alguna organización ¿Vos pensás que eso es suficiente o vos lo harías más? Por parte de, por ejemplo, la mitad de la carrera hacia adelante y lo vas insertando de una manera más frecuente porque quizá no alcanza con ello. ¿Cómo lo ves vos?

Bortolozzi

A mí me parece que la opción de hacerlo en la forma más frecuente y antes me parece importante, creo que, por supuesto que rescato, me parece bien esa práctica clínica, pero digo me parece que yo lo profundizaría porque estamos hablando de una sola experiencia en un solo lugar. Trataría de que haga en más de un lugar. ¿Se entiende lo que digo?

Pablo Serra Menghi

Está muy claro, lo harías por partes

Bortolozzi

El universo del recurso hídrico es tan amplio. O sea, tenemos empresas de servicio, como puede haber una empresa constructora. Tenés una repartición municipal que se encarga del tema. Tenes algún esquema de riego en algún lugar. O sea, dentro de lo que es una empresa de servicios, voy a tener en el área tratamiento, el área de proyecto, el área de planificación, o sea, tenés esos recorridos diversos.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Y te pregunto, tu experiencia profesional que está centralmente ligada a las reparticiones del Estado. Esta relación con la Universidad una vez que te graduaste y después seguiste trabajando. Te vinculaste con la Universidad. ¿La Universidad te acompañó, te sirvió para ese periodo traumático?

Bortolozzi

La verdad que no me sirvió, pero no le puedo echar la culpa a la Universidad. Yo creo que la Universidad tiene que, de alguna manera, forzar al profesional egresado a tener una relación, generar un vínculo de pos-egreso que entienda valioso para las dos partes. De gente con experiencia a nivel local. Me parece que es importante que haga hoy.

Pablo Serra Menghi

Ese vínculo está más relacionado con darte cursos de actualización de posgrado, o con un acompañamiento que tenga más que ver con estar más sensibilizado del trauma de la práctica profesional, de las cosas que no se vieron y cómo las podés incorporar.

Bortolozzi

No creo que sean cursos. La capacitación es importante pero cuando hay una demanda. Pero me parece que a podés recurrir para obtener determinada solución, tenés que ir a las fuentes. O sea, es importante que se genere un vínculo posterior entre la facultad y los profesores con el profesional, ¿no?

Pablo Serra Menghi

O sea, si yo interpreto el mensaje. El docente que te enseñó sobre todo en los últimos años y que te da esas herramientas que te sirven para salir a trabajar en la profesión, debería seguir de algún modo vinculado. Con vos para ayudarte en aquellas partes que vos no sabes todavía porque no tenés el recorrido profesional.

Bortolozzi

Sí, porque generalmente, sobre todo el docente que tiene experiencia profesional. Estamos hablando de docentes que tienen una experiencia laboral, no son solo docentes, sino que han tenido una inserción en el mundo laboral de alguna u otra manera. Entonces me parece que volcar esos conocimientos en alguien que está eso. Nuestra carrera es muy general. O sea, todo depende de dónde te vas a insertar.

Pablo SERRA MENGHI

Ese que vas a necesitar profundizar seguramente, entonces me parece que ahí es donde debería haber un vínculo con aquella materia específica o ese grupo de materias específicas.

Pablo Serra Menghi

¿Esa característica que vos estás resaltando, vos lo pensás que tiene que ver con nuestro caso en la facultad, con lo que a vos te tocó vivir por la carrera que elegiste? ¿O es una concepción del sistema universitario en general o de la formación en ingeniería, es decir, vos pensás que esto pasa en las otras carreras también?

Bortolozzi

No lo sé, no lo sé porque no he ejercido la docencia. Y tampoco he tenido conversaciones con colegas o con profesionales. Tengo sí de los equipos de la gente que ha trabajado conmigo y hay quienes están muy ligadas a sus Facultades, dando clases o participando en proyectos. Entonces yo diría que es muy personal la relación de cada uno con la Universidad.

No sé, no me atrevo a decirte que sea una generalidad el tema del del relacionamiento. Yo creo que es algo poco deseable, es **el vínculo también en la doble vida, o sea, el profesional que va creciendo, que también aporte, se sienta obligado a aportar a la facultad**. Decía para ir enriqueciendo a las futuras promociones

Pablo Serra Menghi

OK, eso está muy claro, o sea, buscar una doble vía de comunicación que ayude cuando el profesional va en camino de su experiencia y que también devuelva cuando ya esa experiencia fue adquirida. Ahí puede transmitirla ya dentro de la universidad, esa sería la idea.

Bortolozzi

Sí, también propiciar la cooperación, es decir, con la Universidad en el medio, digamos, es muy probable que haya profesionales que estén nuestro en programa con temas similares.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Correcto y cuando a vos te tocó, por ejemplo, trabajar con ingenieros que vienen de otras disciplinas de otras facultades. A vos te pasó que esta situación traumática que vos viviste, eso también la viven, es decir, es una cuestión del sistema de formación de los ingenieros. O nos pasó a nosotros porque nosotros no formamos así.

Bortolozzi

Creo que es casi general, digamos, también les pasa a las otras. O, por lo menos, gran parte de aquellos con los cuales dialogue sobre estos puntos, allá por los comienzos tenían, más o menos, la misma dificultad. Muy bien, a ver, pero tampoco podemos quedarnos en porque sea un problema general, que no lo vamos a abordar. Es importante marcar una línea de trabajo donde se le busca una solución a este tema, porque lo que genera es una pérdida de competitividad del profesional. En los primeros años, que es el momento clave, en el cual puestas más indefenso.

Pablo Serra Menghi

Esa competitividad que vos estás planteando, pensás que es necesario reforzarla, por decir, en los primeros 5 años de graduación, digamos, desde que se recibe hasta en esa fecha.

Bortolozzi

Claro, sí, es dónde los más vulnerables

Pablo Serra Menghi

O sea, en los en los primeros años, cuando uno es un profesional joven, sería los momentos de mayor vulnerabilidad. Donde nosotros tendríamos que aportarle al que se está graduando y al que recién se graduó ese sostén para poder desempeñarse.

Bortolozzi

Así es, cuando todavía está conociendo el ecosistema en el cual se desempeña. Es dónde es más vulnerable, donde es más desánimo provoca. Y bueno, los comienzos no son fáciles.

Pablo Serra Menghi

¿Bueno, yo creo que con esto hemos cubierto El cuestionario y lo hemos ampliado, incluso querés agregar algo más?

Bortolozzi

Pablo SERRA MENGHI

Bueno, me alegro muchísimo. En principio, que yo quiero manifestar que **estoy orgulloso de mi carrera** y, por supuesto, me gustaría que el evolucione hacia el primer nivel desde todo punto de vista, no? Pero en. Me parece relevante que es un profesional valioso el que saca nuestra Universidad, es un profesional buscado. **Formado altamente competitivo**, que les falta algunos ingredientes que lo hagan aún más valioso.

Pablo Serra Menghi

Y esos ingredientes, a tu modo de ver, estarían más localizados en la ausencia de prácticas preprofesionales en su formación.

Bortolozzi

Sí, en la universalización de su formación, digamos más, experiencia profesional, gracias a más gente con trayectoria.

Pablo Serra Menghi

Osea, tener el acceso a profesionales, sean docentes o no, que les brinden sus experiencias más variadas en los más amplios campos. Es ese sería el criterio.

Bortolozzi

Totalmente, sí, yo creo que es importante.

Pablo SERRA MENGHI

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Gustavo Giorgi ¹⁷⁸

Director Consultora de Recursos Humanos

“Human Touch”

Psc. Gustavo Giorgi

¹⁷⁸ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscripto en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, frente a la concepción del currículum tradicional, con la idea de formular criterios de aplicación y cursos de acción.

En términos generales, está aceptado que la universidad provee una formación profesional con sus titulaciones y es productora de conocimientos científico-técnicos en distintos campos del conocimiento, pero la velocidad de los cambios pone en crisis los modelos educativos tradicionales. Esto explica por qué las cuestiones curriculares plantean desafíos en términos de competencias profesionales, por lo que, las organizaciones ponen el foco en la formación capital humano.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre:	Gustavo Giorgi
Títulos/Institución académica:	Licenciado en Psicología / UNR
Organización	“Human Touch” – Empresa de Recursos Humanos.
Rol del entrevistado:	Experto en RRHH. Sector Privado
Trayectoria profesional	Experto en psicología organizacional, con 20 años de experiencia profesional en reclutamiento, selección y promoción de personal en empresas de la región. Ocupa el cargo de Director de la consultora.

Preguntas

XXIX. De las competencias laborales/profesionales

1. ¿Cómo define las competencias laborales desde la perspectiva de la gestión de recursos humanos en las empresas?
2. En términos de competitividad para el acceso al trabajo: ¿Qué importancia les asigna?
3. ¿Cuáles son las competencias generales demandadas por las empresas para profesionales universitarios?
4. ¿Cuáles son las competencias profesionales demandadas para la ingeniería?

XXX. De los perfiles de puestos de trabajo

1. ¿Qué perfil de puesto caracteriza a los profesionales de la ingeniería?
2. ¿Cómo influye la formación universitaria en el perfil de puesto?

XXXI. De la formación universitaria a las competencias profesionales

1. ¿Qué aspectos clave focalizaría en el recién graduado en ingeniería para mejorar su evolución en el mercado profesional?
2. ¿Cuáles herramientas aplicaría para mejorar la formación al momento de graduación?

Transcripción

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Presentando la actividad estamos en entrevista para la tesis de maestría en docencia universitaria y lo tenemos a Gustavo Giorgi que nos va a acompañar, él nos va a contar su trayectoria profesional y va a dar respuesta al cuestionario que le hemos enviado y sobre el cual hemos conversado, su contextualización. Traeremos sus experiencias como parte de la investigación que vamos a realizar. Gustavo, gracias por acompañarnos

Gustavo Giorgi

Al contrario, gracias a vos por la convocatoria Pablo, con la expectativa de poder crear valor y poder sumar al conocimiento de las sociedades que, en definitiva, termina siendo un mejor bienestar anímico para todos, así que me parece súper desafiante. Las preguntas que te planteas en el trabajo y poder, de alguna manera, empezar a dialogar entre Universidad y empleo en general. Yo soy psicólogo, me recibí en la Universidad de Rosario, en la Facultad de psicología en el 2002. O sea, que tengo una experiencia 21 años en este tema. Si bien, hice algo de clínica en su momento, siempre me dediqué a la consultoría y, especialmente, a los temas de Recursos Humanos. Ahí va desde la búsqueda de personas hasta todas las herramientas que impliquen desarrollo, incluido en capacitación y facilitación. Soy Ashley coach en términos más modernos, y después tengo distintos posgrados en capacitación por competencias, metodologías ágiles, con algunos certificados por UTN. Espero que mi experiencia pueda sumar en función de lo que está maestría y la Universidad requiere. Respecto de la pregunta 1, ¿cómo define las competencias laborales desde la perspectiva de gestión de Recursos Humanos? En las empresas mencionar competencia es mencionar habilidad. Habilidad qué significa en términos de visión, o cómo se la piensa desde la gestión de Recursos Humanos **Una competencia tiene que ser demostrable de alguna manera, tiene que ser una habilidad vinculada al hacer, lo cual nos implica pensar también, en una modalidad de pensamiento**, no porque toda conducta se ancla en pensar las cosas desde una perspectiva, respecto de las competencias laborales, lo que nosotros vemos, a través del tiempo, es que se han sintetizado ¿por qué? Vos veías un manual de competencia desde hace 20 años y era muy vasto, tenía competencias para definir un montón de cosas. Hoy en día, cuando te referís a cuáles son las **habilidades críticas para tener un buen desempeño del trabajo** y sobre la cual vamos a fijar nuestros ojos como reclutadores y las empresas van a mirar también, **no son más de 15 o 20**. Una competencia laboral, lo que hay que entender fundamentalmente, es una habilidad que tiene que ser demostrada, que tiene que ser puesta a punto, tiene que ser aplicada en términos de competitividad.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

¿Qué significa? Para que se entienda en el ámbito académico, tener un manual de competencias en una organización. ¿Que documentación es, quién la prepara, qué contenidos tiene? ¿Cómo sería eso?

Gustavo Giorgi

Pienso también, en términos actuales, un buen manual de competencia tiene que ser un manual que sirva, que sea útil, operativamente útil, entonces **un manual de competencias hoy por hoy, como te decía, tiene que escribir 15 o 20, normalmente, lo prepara el área de Recursos Humanos.** ¿Para qué te sirve? Te sirve, fundamentalmente, **para determinar el mejor molde para la gente que va a entrar a tu organización.** Si bien yo te puedo mencionar una competencia clásica, como puede ser el trabajo en equipo en tu organización, la competencia de trabajo en equipo puede tener un cariz y un componente especial. Ese componente especial de la habilidad de trabajo en equipo es lo que debería estar en un manual y es lo que, no digo que garantiza, pero sí **que facilita, favorece, la incorporación de perfiles de personas adecuadas y acorde con lo que la empresa necesita en ese momento.** Es importante decir que las competencias tienen que irse actualizando cada tanto. No es lo mismo una competencia, o el significado de una competencia que puede tener hoy, a la que puede tener el año que viene, esto evoluciona un montón, muy rápidamente y las **habilidades humanas también, lo que te distingue un recurso humano de otro, pasa por estas cuestiones de competencia laboral, más que por un título en particular.** Yo no quiero decir algo antipático en esto, pero la verdad que **los títulos, cualesquiera que sean, terminan siendo un commodity, porque de hecho, hay muchas personas que van a acreditar el mismo.** Entonces, **vos la diferencia las marcás con las competencias laborales y entendiendo por tal cosa sus habilidades.**

Pablo Serra Menghi

La competencia laboral, ¿Está asociada al reclutamiento en la fase inicial, o también, está enfocada al desarrollo de la carrera dentro de una organización?

Gustavo Giorgi

Está todo el tiempo. Está antes de que una persona ingrese a la empresa, cuando se la piensa a la competencia. Está cuando la persona está queriendo incorporarse a la organización, para ver si la posee o no y en qué medida. Está en los puestos superiores a los cuales la persona podría aspirar.

Pablo SERRA MENGHI

Está en puestos paralelos a los que la persona ocupa actualmente se puede hacer una transferencia horizontal. Está todo el tiempo. La competencia está en las competencias actuales y las competencias futuras también. Hay una nueva perspectiva, que no tiene más de 10 años, que se llama learning agility, que te habla de competencias hacia el futuro, cómo podés valorar, no solamente determinadas competencias que tiene el candidato, o sea, las habilidades que ya aprendió, sino, sobre todo, en las que puede aprender. Eso es una perspectiva súper novedosa en esto.

Pablo Serra Menghi

O sea, ¿Estás planteando los rasgos de potencialidad del candidato o del puesto?

Gustavo Giorgi

Exacto.

Pablo Serra Menghi

¿Las competencias, ustedes la asocian al recurso humano, la asocian a los puestos de trabajo, o la definen de una manera y la otra? ¿Desde otra perspectiva y buscando una convergencia, ¿Cómo sería ese pensamiento?

Gustavo Giorgi

Y en realidad lo que hoy se habla en términos de roles más que puestos de trabajo, porque con todo esto de la rigidez entre los puestos de trabajo, la verdad que las fronteras entre uno y otro empezaron a ser cada vez más difusas. Entonces hoy hablamos de roles y en esos roles hay competencias. Por ejemplo, el rol de coordinación hay competencias asignadas que después tenéis que ver en las personas cómo se presenta esa competencia, si está o no y si tiene la posibilidad de aprenderla en un corto o mediano plazo.

Pablo Serra Menghi

Vos asociás la palabra competencia a habilidades y destrezas. Eso ha sido muy debatido en la educación, también, cuando uno habla de competencias educativas el término parece simplificarse, cuando se ve la perspectiva de para qué sirve, dónde la utilizo y esto da lugar a una perspectiva utilitaria. En la educación trato de formar personas, el enfoque de lo que me va a servir no me interesa. Esto visto desde las organizaciones es razonable, pero visto desde las instituciones

Pablo SERRA MENGHI

educativas ya no lo es tanto. ¿El conocimiento de cualquier disciplina, el saber, tanto teórico como práctico lo consideras dentro de una competencia laboral? O no se tiene en cuenta, no es lo que les importa.

Gustavo Giorgi

Mira, te voy a contar un caso que ejemplifica, claramente, qué se entiende por esto que estamos hablando. Esto lo cuenta uno de los principales autores de learning agility: Que dice que hay dos personas que se les propone una experiencia de trabajo de unos meses y a la finalización de esa experiencia se le pregunta a cada uno ¿Qué habían aprendido? Entonces, eran 3 personas, perdón, no dos. La persona “a” dice mire, yo aprendí del trabajo, aprendí a manejar el sistema, aprendí a hacer cancelaciones de tal cosa, conciliaciones. La persona “b” dice yo, aparte del trabajo, aprendí de mis compañeros de trabajo, que tengo que ser más claro a la hora de comunicarme, que tengo que ser más simpático, que tengo que ser más abierto. Y la tercera persona con la misma experiencia de trabajo, dice: aprendí de mis compañeros de trabajo, pero sobre todo aprendí de mí mismo, aprendí que tengo que ser más paciente, aprendí que tengo que tolerar mejor mis frustraciones. Entonces, cuando vos hablás de una competencia, entendido en estos términos, la noción de utilitarista o no utilitarista es casi anacrónica, porque imagínate que **la competencia número uno, que hoy todos estamos viendo, a tanto actualmente como para el futuro, es la del autoconocimiento** ¿Qué tanto te conocés vos como persona? Y eso es una competencia que, en términos utilitarios, a quién le resulta más utilitario es a la persona que lo porta. Entonces, eso te dispara un montón de otras habilidades. Una persona que se conoce a sí mismo, tolera mejor sus frustraciones, trabaja mejor en equipo, se comunica mejor, tiene mayores posibilidades de liderar, o de gestionar un grupo de trabajo con más éxito que otro. En fin, te abre un montón de perspectivas, una competencia que es la clave no del futuro. Como todo paradigma que ha convulsionado en los últimos años., la inteligencia artificial y toda la incorporación tecnológica no vulnera esta habilidad que te digo, el autoconocimiento. **Vos podés hablar de cambios de puestos, de trabajo, de cambio de roles, de cambio de funciones y quienes tengan mayores posibilidades de hacer aquellas personas que se animen al autoconocimiento, eso es una competencia, eso es una habilidad clave.**

Pablo Serra Menghi

Esa competencia, de autoconocimiento, como vos lo denominas, puede tener alguna relación con lo que en educación hablamos como metacognición, es decir, aprender de nuestros aprendizajes,

de nuestro transitar. Entonces, lo sintetizan, el aprender a aprender, digamos, que vos estás permanentemente aprendiendo cosas para la cual no fuiste formado, sino que te vas formando. Es un concepto que se integra con el otro, son separados, estamos hablando de lo mismo, ¿Cómo lo ves?

Gustavo Giorgi

Sí, completamente. Hoy en día, hay un concepto que está cayendo muy fuerte, que es de una psicóloga cuyo origen es en el ámbito educativo, que habla de **mentalidad de crecimiento** y ella distingue la mentalidad de crecimiento de esas personas que haciendo un trabajo, sobre todo con estudiantes, no con esos estudiantes que se preocupan mucho ante los exámenes o ante los posibles fracasos, desarrolla este concepto de mentalidad de crecimiento y dice que **los estudiantes que toman al examen como un desafío de aprendizaje son esos que tienen mentalidad de crecimiento, que piensan estas novedades como oportunidades y que hacen foco en el proceso.** Es empezar a descubrir cómo aprendemos, nuestros propios procesos de aprendizaje y es lo que te permite una mejora continua. En las antípodas la mentalidad de crecimiento, tenés la mentalidad de tipo fija, en donde hay una focalización sobre el resultado y el foco sobre el proceso se abandona completamente, ahí todo lo que implique metacognición quedaría totalmente de lado y en la mentalidad de crecimiento se incluye perfectamente. Sí, es aprender a aprender y también es saber qué darse cuenta de qué tan dispuesto estás en ese descubrimiento.

Pablo Serra Menghi

En las entrevistas laborales, en el análisis del desarrollo de las organizaciones, estos temas del autoconocimiento, del aprendizaje autónomo, de la metacognición, es decir, que tienen que ir asociada a una motivación por superarse de manera continua. ¿Cuánto gravita en la potencialidad que ustedes le ven a cada recurso, como posibilidad de evolución personal, profesional, etcétera?

Gustavo Giorgi

Gravita muchísimo, a tal punto que es el gran diferencial de una persona respecto de otra, porque lo que hemos descubierto, lo que estamos viendo en estas actividades de extra-academia, digamos, es que **la gente aprende mucho mejor cuando es activa y cuando encuentra su propia manera de aplicar el conocimiento que le puedes transmitir.** Entonces, en nuestras actividades de capacitación hemos virado al rol de facilitador, porque lo que hacemos es desplegar la inteligencia

colectiva, el saber que cada uno tiene para después llevar ese conocimiento a la práctica. Quien entienda esto es el profesional que va a poder, no solamente, incorporarse a una organización, sino además, poder madurar. Vos imagínate que los sistemas cambian todo el tiempo y la única manera de actuar selectivamente, a todos estos cambios, es cuando conoces tus reacciones y sobre todo, cómo respondes a estos desafíos que te propone el entorno todo el tiempo.

Pablo Serra Menghi

Ese criterio de competencia laboral, cuando el postulante o la persona que está en la organización, es un profesional universitario, el enfoque se ve distinto, cambia, tiene algunas consideraciones diferentes. ¿Cuáles serían?

Gustavo Giorgi

La verdad que no, el profesional universitario también, pero me parece que estamos en un momento muy interesante respecto del rol del profesional universitario, tanto actual como futuro, porque, de verdad, es un momento en donde se está discutiendo muchísimo el futuro de las carreras universitarias, entonces las competencias que hoy se exigen que hayas estudiado, ingeniería o cualquier otra cosa, van a ser las mismas. Todos vamos a ver tus habilidades para comunicarte, para trabajar en equipo, para manejar tus frustraciones. Todos vamos a ver si encontraste vos el punto para motivarte sin necesidad de que venga otro a ponerte ninguna zanahoria. La verdad no interesa si es universitario o no.

Pablo Serra Menghi

Esas cuestiones son parte de la discusión de la formación académica. Visto como competencias blandas. De alguna manera, se han ido introduciendo en la formación universitaria y creo que tiene que ver con esto de que se relativiza el valor del título. Quizá el título hoy opera como el umbral de partida de algún puesto, sin embargo, cuando uno lo mira del punto de vista académico, el sentido de la formación parecería la gran meta a alcanzar. Entonces, ¿Por qué es el producto final? Estamos hablando de cómo desde la formación académica, el título juega un rol principal y, atendiendo a tus palabras, es un rol secundario en la búsqueda de los recursos humanos que se aplican a determinadas necesidades laborales y/o profesionales. Y que la palabra profesional, en las búsquedas que ustedes hacen, sobre todo en el sector privado, por lo menos, en la pequeña y mediana industria, no sería tan central, podría ser como la definición de commodity. Sin embargo, la

Pablo SERRA MENGHI

Academia lo ve desde otra perspectiva, porque, obviamente, titula y tiene la potestad de emitir títulos habilitantes en la formación de recursos humanos. En ese sentido, hablábamos de competencias blandas, es decir, algo que se introduce de la realidad social del mercado, como quiera que se lo interprete, hacia la Universidad y tiene que ver con estas habilidades. La Universidad también, plantea lo que se llama las competencias duras, las competencias específicas, que tienen que ver con el conocimiento, con el valor científico del saber. Con esto de que para hacer ingeniería se necesita ser ingeniero. para hacer abogacía tiene que ser abogado. Esa compartimentación es parte de lo que se juega en estas cosas y El Mundo laboral tampoco es ajeno. Si bien, hoy como vos lo dijiste, están difusas las divisiones y esto se plantea muy bien desde la sociología. Aquí, las universidades están en un punto de quiebre frente a ciertos paradigmas de que lo que se espera de ellas en la sociedad. Yendo a la característica de las ingenierías para evaluar un puesto y su desempeño. ¿Qué características les encontraste, qué debilidades y fortalezas percibiste como relevante?

Gustavo Giorgi

A mí me parece que me quedó algo de lo que decías, creo que lo que generaría un título profesional es una habilitación, que la sociedad espera de cada carrera y está perfecto que sigan existiendo todo el conocimiento específico, el cálculo, las matemáticas, leyes, en fin, tiene que estar, sin duda, ahora respecto de competencias y yendo a tu pregunta puntual de ingenieros, particularmente, ¿Qué vemos? Se ve un panorama más evolutivo. En los 20 años que tengo en esto, nosotros vemos como un avance interesante en los graduados, hay más apertura a escuchar más puntos de vista de otros, a ser más participativo respecto a los equipos, o sea, el profesional universitario de ingeniería entre la 2000 y 2010, era un profesional bastante más cerrado, bastante menos permeable de participación a los otros miembros de los equipos, porque les achacaba falta de conocimiento técnico, les achacaba que no hayan pasado en su estudio. Tomaban decisiones de una manera mucho más vertical, hoy en día, en general, el profesional de la ingeniería es más abierto y tiene un estilo de liderazgo muy diferente. Ya ha abandonado esas prácticas antiguas y han incorporado prácticas más nuevas, como hacer en la toma de decisiones más colaborativa y con la gente más involucrada. Tiene muchas más habilidades para la creación de equipos el profesional de hoy, que el de hace 10 o 15 años atrás. Esto también hay que decirlo, creo que la Facultad deben

Pablo SERRA MENGHI

haber respondido también a las exigencias de la época porque hay una formación distinta, entiendo que la facultad también debe haber asumido esa cuestión.

Pablo Serra Menghi

En muchas conferencias y exposiciones que han participado ustedes, o han participado otros expertos, relativizan el valor del contenido, del conocimiento científico, porque es como que no se discute eso. Y, por otro lado, relativizan la experiencia, dos pilares de la formación universitaria y el desarrollo del ejercicio profesional, es decir, desde una perspectiva sociohistórica, ha sido la experiencia y la formación los dos ejes de donde se asentó si un profesional es o no es competente. Una perspectiva completamente diferente, que viene más allá de las profesiones y más allá de los territorios donde se puedan aplicar. Esto no es ni la Universidad Argentina ni la de Latinoamérica, que puede tener sus características particulares, esto es lo que ha dado lo que se ha llamado el movimiento por competencias en educación que viene de Europa, de principio de este siglo, donde ellos han definido con mucha claridad qué es lo que pretenden de la formación y, a partir de ahí, tratan de desplazar el eje de la formación en el conocimiento y en los contenidos, para ponerlo en lo que se llama competencia. Ahora bien, tenemos no menos de 20 definiciones de competencia y esto habla de que cada uno interpreta la competencia diferente. Eso lleva tener que buscar grandes definiciones consensuadas, la necesidad de plantear que una competencia, más o menos, tiene que ver con esto. Entre las cuales están las habilidades, entre las cuales están los conocimientos, pero hacen foco en que todo eso debe estar dado en la práctica, pero en la práctica profesional, no en cualquier práctica. ¿Podes coincidir con esos criterios?

Gustavo Giorgi

Mira, me pareció muy interesante en lo que vos decías de experiencia. Si vos ves una definición de competencia clásica, te va a decir que es la suma de habilidades, formación y experiencia. Y si vamos al principio de esta charla, se decía que se trata de una cuestión de habilidades. ¿Quiere decir esto que la experiencia no es una competencia? Bueno, todo dependerá porque hay personas que pueden tener mucha experiencia en un cargo, pero no ser eso una competencia importante o valiosa, porque siempre durante 20 años hizo lo mismo y aprendió poco e incorporó pocas nociones nuevas y ante los desafíos, no respondió de manera adaptativa, sino que se cerró en esa experiencia, esto no hacen una competencia valorable. En cambio, una persona estuvo los mismos 20 años por distintos saberes, distintos conocimientos, fue pasando por distintos

Pablo SERRA MENGHI

equipos. Esa persona ahí sí podemos decir que la experiencia viene a llenar el saco de las competencias. Eso por un lado, me había quedado pendiente, me pareció importante decirlo, porque creo que también es un cambio de los últimos tiempos respecto de las competencias profesionales. **Creo que son habilidades de la vida en general, no son habilidades específicamente dentro del campo profesional o del empleo.** También, el debate para qué forma la Universidad, para ser profesional autónomo, para ser un profesional liberal o para trabajar en relación de dependencia. Esa discusión es también en términos actuales, porque las competencias de las cuales venimos hablando, son esencialmente útiles, te muevas donde te muevas, te muevas en el terreno de la autonomía y del emprendedorismo, te muevas dentro de una empresa, sea PYME, sea multinacional, sea transnacional, te va a servir, también, para tener mejores vínculos. En fin, son competencias y habilidades que puedes aprovechar en cualquier ámbito de la vida, o sea, **una persona que tiene habilidades de persuasión, lo va a tener en su grupo de amigos, en su familia y lo va a tener en su trabajo.** Es muy difícil que una persona tenga una competencia en cierto nivel en un ámbito y no en el otro.

Pablo Serra Menghi

Las competencias, como vos la estás describiendo con mucha precisión, son parte de la vida cotidiana y esto es una de las cosas que hacen al nuevo pensamiento de la educación. Es decir, no una educación basada en la disciplina, en el conocimiento científico, sino basada en la complejidad de la realidad, que es lo que se ha dado en llamar al pensamiento complejo, esto viene dado con la persona, se aprende. ¿Cómo la aprendemos, en dónde, cómo lo ves, a esa perspectiva?

Gustavo Giorgi

Bueno, un buen punto. A ver, nosotros vamos a llevar a la discusión al fondo, a la concepción del sujeto. Si vos me preguntáis qué aprendí en 6 años de facultad, yo aprendí una concepción de sujeto, esto significa que las personas somos de determinada manera. Entonces, entender esto es una posición subjetiva, se debe hacer la hilación, creo que somos sujetos activos con independencia y criterio, somos sujetos que nos entusiasman, que nos gustan cosas y que tenemos la capacidad de ir mejorando e ir incorporando conocimientos hasta el último día de nuestra vida. Dicho esto, cualquier competencia se puede aprender, siempre y cuando vos adaptes esa competencia o habilidad a tu persona. Ejemplo, la competencia de liderazgo y vamos a la remanida frase, ¿Se puede aprender? Sí se puede aprender, pero vos Pablo, vas a aprender a ser el líder donde lo cual no significa que

Pablo SERRA MENGHI

aprendas a ser el líder de Gustavo, o el líder Carlos, o el modelo de líder que dicen los libros. Vas a encontrar lo que puedes aprender, a descubrir tu propio modelo de liderazgo, tu mejor perfil comunicación, a tu mejor manera de tolerar frustraciones, entonces sí se pueden aprender las competencias, sí y solo sí, porque yo tengo y todos los que trabajamos en esto, tienen que tener una concepción de un sujeto activo, con la capacidad de adecuar todos los conceptos que vienen dados desde la generalidad para aplicarlos a su individualidad. Todos tenemos esa posibilidad. Después va la habilidad de quién lo enseña y aquí viene la didáctica, la pedagogía. Pero bueno, ese es otro tema.

Pablo Serra Menghi

Está claro, Gustavo, lo que vos estás planteando. Son, claramente, otras perspectivas. Ahora, nosotros somos educadores y en tren de educar a nuestros alumnos, a nuestros futuros ingenieros e ingenieras, lo que estamos buscando es cómo lo hacemos mejor. Para darle más herramientas. ¿Cómo pensás que la Universidad podría introducir estos paradigmas que vos estás planteando? Que es parte del debate de la formación por competencias en educación. En esta entrevista, decías que encontraste una evolución en los ingenieros que fuiste contactando desde hace 20 años a esta fecha y que encontraste una mayor flexibilidad, mayor capacidad de adaptación, otros planteos y posturas frente a esos desafíos. Viéndolo en sentido positivo, esta nueva agenda que se está proponiendo es ¿Cómo las podríamos educar en la Universidad para llevar esa persona más preparada al puesto de trabajo?

Gustavo Giorgi

A mí me parece que yo lo pondría en términos de pasos necesarios. Por ejemplo, primero creo que **la Universidad tiene que salir de ese esquema binario que muchas veces la atraviesa, de pensar que la verdad está puertas adentro de la pared.** Para afuera es todo sanata, todo verso. Entonces, hay que salir de lo binario, es decir, nosotros tenemos la verdad y el resto no. Primero, que **la Universidad asuma más humildemente su rol de actor protagónico de mejorar la sociedad.** Segundo, ¿qué ayuda? En este sentido, los desarrollos teóricos extra-académicos han mejorado a nivel global. O sea, si poseías un libro de Management de hace 20 años, y lo digo con el mayor de los respetos, no había mucha gente seria, pero si mucha gente poco seria. Entonces, eso hacía que la Universidad se vuelva más hacia así mismo y diga nosotros tenemos que seguir insistiendo con los profesionales a nuestro modo. Entonces hoy tenés que enseñar a pensar en términos actuales y que acá viene el tercer paso, que la Universidad tiene que empezar a incorporar, tiene que incorporar

Pablo SERRA MENGHI

otras prácticas cómo incorporación de personas con esta mentalidad. Empezar a formar y a concientizar respecto de todas las personas que tienen la responsabilidad de transmitir conocimiento, que el conocimiento se construye, hay una parte del conocimiento que se construye de manera compartida y hay muchos modelos que se pueden utilizar. La Universidad tiene que enseñar cuáles son los modelos que hoy existen, cuáles son los modelos disponibles, **cuáles son los encuadres posibles para casos prácticos, traer personas que cuenten su experiencia como líderes.** En fin, tiene que abrirse y dejar de ser solamente el órgano que hable, sino también empezar a hacer un órgano que escuche activamente lo que dicen las sociedades.

Pablo Serra Menghi

Esa perspectiva habla de permear la sociedad hacia la Universidad y no solamente en sentido inverso. Que podamos tomar la demanda. Una de las cosas más habituales en la reforma curriculares es que solo se discuten dentro de los ámbitos universitarios o de los ámbitos educativos, porque cuando vas a los otros niveles de la educación, también pasa. Los niveles de involucramiento de las autoridades y de los docentes, son las claves. Esto porque, si bien hay otros actores, se le da margen de participación bastante menor. Y bastante menos relevante a la hora de influir cuál es el producto final. Esto hace referencia a que la formación por competencias, tan discutida pedagógicamente, plantea esto aprendamos de lo que está fuera, aprendamos de lo que nos enseña la realidad y la traigamos adentro del aula, o en espacios curriculares que no sean un aula. Es decir, desmitifiquemos la educación en un solo ámbito, en una sola forma de transmisión de la información, en una sola forma de incorporar los roles del docente, el alumno, la autoridad. ¿Cómo? ¿Cómo planteamos algunos paradigmas que pueden ser contradictorios, por ejemplo? Nosotros cuando educamos, educamos a la persona y le enseñamos algún tipo de valores como lo colaborativo, lo cooperativo, lo solidario. Y al lado, tenemos la competitividad, el liderazgo, el que entra uno y no entra el otro, que forma parte de las cosas. Entonces, hay que tener cuidado en este tipo de cuestiones que pueden desarrollarse en algunos ámbitos y no en otros. Entonces, hablamos de la competencia de la metacognición, hablamos de la competencia del trabajo en equipo. Esas no serían competencias contradictorias entre el ámbito formativo y el ámbito profesional. Ahora, cuando entramos a hablar de competitividad, cuando vamos a hablar de líderes, la pregunta es ¿Con qué filosofía una Universidad forma líderes? Porque estaríamos planteando una enseñanza intrínsecamente competitiva. Hay modelos de enseñanza y de universidades que plantean eso porque esa es su

Pablo SERRA MENGHI

filosofía. Pero hay muchas otras, entre las cuales está la Argentina, que eso no lo plantea. Es más, lo deja de lado expresamente, porque pasa a tomar otros valores. ¿Cómo ves vos esa cuestión vista en el ámbito académico y la perspectiva que están dando desde la competitividad que se da en el mercado empresarial, el mercado económico?

Gustavo Giorgi

Bueno, ayuda mucho. Pensarlo en términos complejos como decías y salir de los esquemas binarios y excluyentes. Si vuelvo a analizar sobre ese enfoque mecanicista se pasa a organizaciones en donde las personas no son importantes y da la impresión que la orientación es hacia los resultados, exclusivamente, en donde la gente importa poco y nada. O bien, en la orientación hacia las personas, en donde los resultados importan poco y nada. Entonces, en el primer caso tenés organizaciones sangrientas, en el otro caso tenés organizaciones poco sustentables. Los nuevos paradigmas hablan de una economía de abundancia donde vos puedas enfocarte sobre los procesos sin descuidar los resultados, pero accediendo a los resultados de manera colaborativa. A ver, me parece que hay mucha bibliografía al respecto y hay que meterse en un terreno complicado. ¿Qué vamos a ver en nuestro marco teórico? ¿Cuáles? ¿Qué comunidad? Actuar como Universidad va a depender de qué material estamos hablando de leer. Hay mucha bibliografía que va para un lado y hay mucha bibliografía que va para el otro. Hoy en día hay criterios de que las organizaciones están pura y especialmente para generar ingresos. Otra que dice que las organizaciones que tienen que transformarse, prácticamente, en entidades sin fines de lucro. Entonces depende de qué bibliografía, de qué grado de seriedad le quieras dar. Nosotros como Universidad, qué queremos sociedades que se construyan, que avancen, las sociedades que mejoran no lo hacen, exclusivamente, a atendiendo a los resultados. Es mentira eso de que mejoras, a la vez que las sociedades. Ponen el foco en los resultados, pero ponen el foco en la gente en la misma medida. Hoy tenemos la discusión tecnológica que, de alguna manera, es una excelente oportunidad para decir que la tecnología nos va a ayudar, siempre y cuando, entendamos que somos las personas las que manejemos esa tecnología. Por eso, creo que es una discusión que la Universidad está perfecto que lo plantee, asumiendo la responsabilidad que le toque, o sea, ni la lírica setentista que planteaba un profesional que vaya a saber de qué iba a trabajar, ni tampoco la orientación exclusivamente mercadotécnica, de que el profesional tiene que generar ingresos.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Esta dualidad que vos estás planteando es extrapolable a otro tipo de discusiones, que tiene que ver para llevarlo al caso que nos ocupa con la formación por competencia. Cuando uno lee los antecedentes y después lee este nuevo movimiento que arranca en los años 90, se profundiza en la primera década del 2000 y parece haberse apagado un poco ese debate del 2010 hasta la actualidad. Parecería ser que el movimiento por competencias en educación desplazaba a la educación tradicional. Una cosa suplantaba la otra. Con la evolución, nos vamos dando cuenta de que no es ni una ni la otra, sino que siempre va a haber un espacio de convivencia. Hay territorios que hay que saber llevar esa dualidad, que es uno o el otro, o en qué medida aprovechamos lo bueno que tiene uno y lo bueno que aporte el otro. Entonces, la controversia queda difusa, no son planteos excluyentes. Pienso que un poco va por ahí la cuestión, en el mercado laboral, en el desarrollo de las organizaciones, en el desarrollo de la academia. El punto sería, en esta visión epistemológica que adopta determinada Universidad y eso no es poca cosa. ¿Dónde nos queremos ubicar? Lo que pasa es que, muchas veces, parecería que el paradigma en ingeniería está descontextualizado, parecería que es aplicable el mismo paradigma a una Universidad confesional que una Universidad reformista. a una Universidad privada que a una Universidad pública y esto es lo que no está en debate, subyacen diferentes proyectos educativos de fondo que van dando valores diferentes. Entonces, en la formación por competencias, que es el tema que nos ocupa, parecería que estamos hablando del mismo tema, pero con puntos de vista muy distintos, de cómo ves vos ese tipo de cosas, de esa reflexión, porque después ese producto lo recibí vos cuando tenéis que ver qué le recomendás a una empresa.

Gustavo Giorgi

Sí, de acuerdo. Dos cosas, se me ocurre, primero, hay que decir que en términos de percepción de la Universidad pública, sigue teniendo un plus de valor en cuanto al profesional que forma, eso hay que decirlo. El profesional que, en general, está mejor conceptualizado, en términos globales, es el de la Universidad pública porque tiene una formación más amplia, no solamente con sus capacidades resilientes, que involucra estudiar en una Universidad pública con las dificultades que nosotros sabemos, sino también porque es la que permite, a partir de la libertad de cátedra, tener un profesional con mucha más visión que en otras universidades, sino se ve más sesgada la formación inclusive. Carreras muy técnicas también se ve que la Universidad pública tiene una visión más completa.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

Vos sentís que estos aspectos de valores, perspectivas filosóficas, tienen que formar parte del tronco educativo de la Universidad, independientemente de su carrera, porque cuando lo miramos desde la formación en ingeniería, quienes hemos pasado por las aulas, todo este tipo de cosas nos resultan ajenas y cuando, por ejemplo, nos tomamos el trabajo de ingresar en estos campos de conocimiento, que no hemos abordado en nuestras carreras de grado, hay algo que nos está faltando ahí, no?

Gustavo Giorgi

Sí, hay experiencias que son súper interesantes en ese sentido. Hace 20 días tuve la oportunidad de formar parte de unas jornadas que organizan todas las universidades del país, que tienen la carrera de Ingeniería Industrial. Esto está organizado por la UTN, regional Rafaela, de Ingeniería Industrial de UTN pero también, de otras universidades públicas. Fueron 2 días de trabajo intensivos, en donde se trataron temas de la carrera pertinentes y específicos y se trataron otros temas que involucran el preocupan a los graduados, por ejemplo. ¿Cómo abordamos la pregunta de esta carrera, me gusta o no me gusta, me servirá o no me servirá? ¿Cómo hago para seguir la carrera y no abandonar en el intento? Dar este tipo de apoyo que habla de competencia. Había talleres, nosotros fuimos a hablar de mentalidad de crecimiento, pero había otros talleres vinculados con esta problemática que exceden los límites clásicos de la curricula, entonces son iniciativas, están muy buenas, vienen de parte de los chicos y también, la Universidad, las distintas Facultades que admiten este tipo de iniciativas, las acepte, promueva.

Pablo Serra Menghi

Esa experiencia podríamos compararla con participaciones que ustedes han vivido también, por ejemplo, en esta Universidad cuando participan de la feria de posgrado y el empleo. Hay una brecha entre el graduado que sale en cuanto a su formación y sus competencias, al momento de iniciar su profesión. Las competencias profesionales que él después aprende a medida que ejerce, cómo ves vos cubrir esas brechas y cómo ves vos el aspecto formativo para achicarlas y, al mismo tiempo, acompañarlas. ¿Es un posgrado, la salida es otra?

Gustavo Giorgi

Es una buena pregunta, a mí me parece que en tanto y en cuanto la Universidad se abra lo antes posible al mundo, en general, esa diferencia, esa brecha que vos marcas, va a ser cada vez más reducida. Te pongo un caso bien concreto, vamos a las prácticas profesionales, que existen en casi todas las carreras, cuando se dan, hasta donde yo conozco, se dan en el último año, al borde de recibirse. ¿Por qué no empezamos con anterioridad? No digo que prácticas, pero intercambios desde el primer minuto. **¿Por qué no hacemos participar a todas las organizaciones? Los invitamos a que vayan a nuestras Facultades, que manden a su gente que den alguna charla. Poder generar un espacio de conversación entre estudiantes de primer año y empresas.** Me parece que hay que abrir incluso a acá. Yo te hablo desde el conocimiento de mi facultad, en psicología es muy difícil empezar con las prácticas porque vos estás hablando de la salud mental de las personas. Pero, uno de los principales obstáculos que había es que la Facultad se veía a la práctica profesional como una precarización del trabajo. Sí, hay veces que el profesional tiene que aportar valor en la sociedad y desde el primer minuto, entonces se favorece el diálogo. Entonces, el estudiante no se encuentra que el Mundo es totalmente distinto al que le contaron en el claustro, sino que las empresas se componen de personas, tienen su particular dinámica creo que el abandono de las carreras universitarias va a ser mucho menor y vamos a tener profesionales con mucho más preparado para el traslado de un a otro ámbito.

Pablo Serra Menghi

Hay una experiencia en la Facultad, en la Universidad del litoral, donde se ha generado una vinculación con el graduado, tratando de que el graduado vuelva, cuente sus experiencias, se vincule de alguna manera. Es un hecho dificultoso, es una actividad un tanto discontinua, a veces las ocupaciones, a veces la dispersión territorial, a veces los intereses, pueden hacer que esto no tenga la continuidad que puede tener una acción académica que está totalmente programada. Pero se viene dando esa tendencia y muchas veces nos nutrimos de lo que dicen nuestros graduados. Ahora, en la Universidad pública y voy al caso que estamos estudiando de la Universidad del Litoral, la Facultad de Ciencias hídricas, hay ciertos prejuicios sobre la participación de la empresa privada y, quizá no tanto las ingenierías como otras disciplinas, otros campos profesionales, es como que la empresa hay que tenerla afuera porque nos contamina. Vos estás planteando lo contrario. A su vez, la posibilidad de que las empresas se involucren, les interese, tengan la apertura para preocuparse

Pablo SERRA MENGHI

por el proceso educativo, sabiendo que los Recursos Humanos que pueden necesitar pueden venir de ahí. ¿Es factible?

Gustavo Giorgi

A mí me parece que sí, hay mucha necesidad de parte de las empresas. En el corto plazo, vinculado a carreras muy ligadas a la tecnología, pero las empresas siempre les interesa, van a procurarse de Recursos Humanos valiosos, está siendo una dificultad en el Mundo incorporar Recursos Humanos varios y hay una mirada crítica en lo que hacen otros países, y si analizas las universidades top del mundo, las clásicas y las de moda., todas tienen una vinculación, más o menos estrecha, con empresas. Vamos al caso de la Singularity University en Estados Unidos, una de las universidades que, posiblemente, no esté dentro de las más conocidas a nivel global, pero es una de las mejores reputadas. Tiene un aporte superclaro de las empresas tecnológicas de silicón Valley, Me parece que no podemos divorciar las empresas de las universidades. No le sirve a ninguno de los dos.

Pablo Serra Menghi

Gustavo, se nos está terminando el tiempo. Cerrando tu participación, agradeciéndote. Unas palabras finales.

Gustavo Giorgi

Saludo estas iniciativas de las universidades, de abrirse a la sociedad y de poder, también, aprender de lo que las sociedades hoy están generando, estar atentos a los cambios de época, es lo que va a asegurar una Universidad de calidad.

Pablo SERRA MENGHI

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Luis Traba

Administrador Público Provincial¹⁷⁹

Dr. Ing. Luis Traba

¹⁷⁹ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscripto en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, frente a la concepción del currículum tradicional, con la idea de formular criterios de aplicación y cursos de acción.

En términos generales, está aceptado que la universidad provee una formación profesional con sus titulaciones y es productora de conocimientos científico-técnicos en distintos campos del conocimiento, pero la velocidad de los cambios pone en crisis los modelos educativos tradicionales. Esto explica por qué las cuestiones curriculares plantean desafíos en términos de competencias profesionales, por lo que, las organizaciones ponen el foco en la formación capital humano.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre:	Luis Traba
Títulos/Institución académica:	Ingeniero en Recursos Hídricos / FICH UNL Especialista en Gestión de la Calidad / FIQ UNL Magister en Gestión Pública / UNR Doctor en Ciencia y Tecnología Ambiental / Univ. La Coruña. España
Función	Administrador provincial (Gob. Santa Fe)
Trayectoria profesional:	Posee 30 años de experiencia en el Cuerpo de administradores del estado de la provincia de santa fe. Es consultor privado de organizaciones desde hace 20 años. Profesor Adjunto a cargo de asignaturas de gestión de organizaciones y administración pública en FICH UNL / FHUC UNL.

Preguntas

XXXII. De las competencias laborales/profesionales

1. ¿Cómo define las competencias laborales desde la perspectiva de la administración de recursos humanos en la función pública?
2. ¿Cuáles son las competencias generales demandadas por el Estado para profesionales universitarios?
3. ¿Cuáles son las competencias profesionales demandadas para la ingeniería?

XXXIII. De los perfiles de puestos de trabajo

1. ¿Cómo influye la formación universitaria en el perfil de puesto en la administración estatal?
2. ¿Qué perfil de puesto caracteriza a los profesionales de la ingeniería en los distintos niveles del Estado?

XXXIV. De la formación universitaria a las competencias profesionales

1. ¿Qué aspectos clave focalizaría en el recién graduado en ingeniería para mejorar su evolución en la gestión pública?

2. ¿Cuáles herramientas aplicaría para mejorar la formación al momento de graduación?

Transcripción

Luis Traba

Mi nombre es Luis Antonio Traba. Soy Ingeniero en recursos hídricos de formación de grado. En el año 1994 ingresé al Cuerpo de administradores provinciales del gobierno de la provincia de Santa fe, a partir de un concurso abierto, donde ingresamos 16 profesionales en el marco de una política de Recursos Humanos que comprendía lo que se puede denominar la reforma del Estado de segunda generación, o sea, la reforma del Estado que apuntaba a introducir ciertos conceptos de administración, de Management, a la administración pública. El objetivo del cuerpo administradores es, básicamente, actuar como agentes de cambio dentro de la cultura de la administración pública y, en función de eso, somos asignados, en lo que se llama destino, por 2 años, con el objeto de cumplir distintas funciones que tengan que ver con procesos de reforma y desarrollo institucional. Puede ser el proyecto sustantivo de los distintos ministerios, jurisdicciones, también podemos ir a otros organismos del Estado que, no necesariamente, tiene que ser la administración central. Filosóficamente, se venía imponiendo lo que se llama el nuevo gerenciamiento público, “New Public Management”, que es una concepción del Estado nueva. La tradicional, era impuesta por el modelo burocrático. Tratando de llevar a la administración pública, por ejemplo, conceptos como la gestión de la calidad, la orientación por resultados, las distintas reformas sobre lo que se llamaba el Estado tradicional o el Estado burocrático.

Pablo Serra Menghi

Se explica, claramente, el enfoque desde el cuál vos ingresaste a la administración pública, con una idea de mejorar la calidad de gestión del Estado en un marco de mayor eficiencia en la gestión. ¿Cómo pensáis vos que se organizaban las competencias laborales de los agentes de la administración? De los que formaban parte de los puestos de trabajo en la administración estatal.

Luis Traba

Pablo SERRA MENGHI

El desempeño de una persona está en relación a su puesto de trabajo y a las tareas que debe desarrollar. Esas tareas demanda conocimientos y habilidades para ser realizadas bien, es decir, estas capacidades puestas en el contexto de las interrelaciones que demanda su aplicación tienen que ver con las competencias de la persona que se hace cargo de estas tareas en su puesto de trabajo. Por tanto, las competencias laborales son las que nos conducen a hacer las cosas bien, como queremos que sean ejecutadas para el objetivo perseguido. Estas competencias están divididas en tres grupos: los conocimientos y experiencias que trae la persona, estos aprendizajes pueden ser aprendidos por el estudio, por la práctica y en el desarrollo propio de la tarea; el segundo grupo es el “know how o saber hacer”, son las habilidades del hacer concreto, es decir, manejar una computadora, manejar un torno, etc; y el tercer grupo es el de las habilidades interpersonales, o sea, la capacidad de la persona de relacionarse con el resto en el desempeño de sus funciones, esto determina su vinculación con sus superiores en términos de cumplir instrucciones, su vinculación con los pares en términos de una relación colaborativa, y su vinculación con sus subordinadores propendiendo a ejercer un liderazgo que referencia, más que una jefatura que imponga los modos de intervención, a lo que debemos sumar otras relaciones vinculadas con clientes, proveedores y otros actores de su entorno laboral. En síntesis, las competencias que debemos generar en la universidad para preparar a los alumnos para su vida laboral son la suma de conocimientos y experiencia, del saber hacer y de las habilidades interpersonales. Cada dsignatura del plan de estudio debe contribuir a la generación de competencias para que el graduado sea competente a la hora de su desempeño profesional. El ingeniero, su perfil general inserto en una organización, tiene la capacidad intrínseca, por su tipo de formación, de resolver problemas, pero lo puede resolver de 2 maneras: una manera la burocrática, que es mono disciplinaria, cerrándose en su disciplina y resolviendo lo que le toca y haciendo los proyectos desde su punto de vista. Otra manera es la es lo que veníamos hablando, con ese enfoque interdisciplinario, con ese enfoque en el resultado, con ese enfoque de tomar al problema de una manera amplia, holística, entendiendo que un problema no es una definición unívoca sino que es una construcción, entonces, a partir de ahí, el ingeniero puede ser la diferencia, porque tienen la capacidad de identificar un problema y diseñar una solución para ello. Esa estructura mental que tienen los ingenieros, los hace ser mejor y en esto hay estudios teóricos que sustentan esto que estoy diciendo. De hecho, por ejemplo, en el cuerpo de administradores, de los 16 primeros que entramos, 12 eramos ingenieros.

Pablo Serra Menghi

Desde esa perspectiva, de gerenciamiento, de management, de gestión, la ingeniería, el ingeniero, la ingeniera tienen más competencias que las otras profesiones, ¿Esto es lo que vos estás planteando?

Luis Traba

Pero claro, el punto de vista de que el Estado tiene que resolver un problema en términos de una diferencia de estadios para reemplazarlo de una situación actual insatisfactoria y llevar eso a una situación futura, deseada, satisfactoria. Esa diferencia entre las dos situaciones, lo que uno puede definir problemas para hacer eso, básicamente, **el ingeniero tiene un mejor perfil general**, pero sin entrar en la especificidad de cada disciplina.

Pablo Serra Menghi

Hablando de esto, sería un personal de conducción jerárquico que tiene un título, que en la estructura burocrática del Estado le da mucho valor al conocimiento. Esas fueron tus primeras definiciones, le da mucho valor a el título. ¿Vos crees que hoy el título sigue siendo preponderante en esos puestos de trabajo dentro de la administración pública o está siendo relativizado por las capacidades, por las competencias, por lo que es capaz de resolver, o está estructurado en función de una burocracia que sigue limitando esa capacidad de creación, de desarrollo, en función de resultados y desempeño.

Luis Traba

C laramente. Para justificar esto te doy el siguiente ejemplo: la evaluación de desempeño. La **evaluación de desempeño es, si se quiere, el mayor fracaso de la reforma del Estado**. ¿Por qué? Porque nunca pudo ser impuesta de una manera amplia, generalizada, eficiente. Nosotros mismos éramos, por ejemplo, hasta un cierto momento, teníamos una evaluación de desempeño. Cuando terminaba un destino se le mandaba al funcionario que era el que nos tenía a cargo y nos evaluaban el desempeño, sí, con un formulario específicamente. Y hasta eso lo hemos perdido, el último formulario de desempeño que me han completado ha sido hace 15 años, o sea, de los 30 años del programa, duró la mitad y después ya no se pidieron más. ¿Qué quiere decir esto? Que el desempeño no es uno de los elementos para la selección de personal. **El Sistema Nacional de la Administración**

Pablo SERRA MENGHI

Pública, el SINAPA incluye la evaluación de desempeño para pasar de categoría, que contempla principalmente la antigüedad, que lo único que hace es darte cierto plus por permanecer en las categorías, pero no deberías subir de categoría solamente por antigüedad, necesitáis evaluación de tu desempeño y esto se ha desvirtuado. De hecho, en las Administraciones Públicas subnacionales, ya sea provinciales o municipales, no existen. Prácticamente, no existe la evaluación de desempeño, entonces, ¿Qué es lo que vale? ¿Qué es lo que te tienen en cuenta durante toda tu trayectoria? Tú te presentas a un concurso ¿Qué es lo que evalúan? La antigüedad, los Títulos y, de última, te hacen algún test de competencia, de conocimiento, que se aprueba fácilmente.

Pablo Serra Menghi

¿Hay una definición de competencias para los puestos estatales, en la conformación de los perfiles de puestos?

Luis Traba

No. El perfil de puesto en el Estado está constituido, básicamente, por la vía de la categoría, el nivel de toma de decisiones y después tiene lo que se llama su ubicación en la estructura.

Pablo Serra Menghi

Los agrupamientos que en que se dividen.

Luis Traba

Está bien, pero eso no tiene que ver con el perfil del puesto, es el el lugar que ocupa en la estructura, básicamente, las misiones y funciones, o responsabilidad primaria de acciones. ¿Cuál es tu responsabilidad y qué tareas tenés que llevar adelante para cumplir con esa responsabilidad? A partir de ahí, se demanda un título.

Pablo Serra Menghi

¿Por qué?

Luis Traba

¿Profesional o no? ¿Básico?

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Y en este caso, desde tu experiencia, ¿Ese título es una condición, un zócalo para el desarrollo y el desempeño de la persona, o es el objetivo alcanzar y a partir de ahí va a seguir?

Luis Traba

No, depende del puesto, depende del lugar. Claramente, **el título universitario es una condición valorada.** De hecho, por ejemplo, los profesionales no empiezan en la categoría 1, empiezan en la categoría 3, la categoría base del profesional, porque tiene un título universitario. Mientras que cualquier otra persona que no tiene un título universitario empieza en La 1, después todos pueden llegar hasta la 9, que es la máxima categoría de la burocracia. Entonces, lo que se llama planta permanente o la planta del Estado, depende el lugar y el título profesional, que es un requisito de base. No obstante, hasta en la misma Universidad uno puede ser profesor titular de una cátedra sin título universitario.

Pablo Serra Menghi

Correcto, sí.

Luis Traba

El enfoque está puesto en lo que las competencias del conocimiento y capacidades de docencia, didáctica. Si vos demostrás una cierta trayectoria en una disciplina y una cierta producción y, a la vez, das un examen muy bueno, tranquilamente puede ser profesor universitario. Ahora, esto trasladado al Estado, al Poder Ejecutivo, fundamentalmente, tienen las restricciones en términos de, por ejemplo, puesto de trabajo en el área de presupuesto, esos puestos demandan que sea contador público nacional. Puestos de Jefatura de proyecto en vialidad, en Obras Públicas, demandan título de ingeniería, de arquitectura, etcétera. O sea, volviendo al núcleo de la pregunta, **el título es un requisito sine qua non en ciertos puestos.** En términos de generalidad, **siempre es un diferencial respecto a los que no lo tienen, porque en términos de la estructura mental te otorga haber llegado a un título, haber transitado una carrera universitaria, adquiriendo competencias, no solamente competencias de conocimiento, sino de las otras dos, de los otros dos grupos, ya sea know how o relación interpersonales.** Te da una estructura que tiene el ingeniero, una formación, en términos de resolución de problemas y generación de proyectos, que le sirve para todos los otros ámbitos, o sea, **no solamente para resolver temas de su propia disciplina, sino para cualquier otra tarea.**

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

O sea, desde tu perspectiva, sintetizándolo, el profesional de la ingeniería sería más competente para hacer conducción, gerenciamiento, en las organizaciones y, sobre todo, las organizaciones públicas.

Luis Traba

En todas.

Pablo Serra Menghi

¿En todas, independientemente del sector?

Luis Traba

Sí. Los ingenieros químicos, por ejemplo, que han llegado a puestos gerenciales dicen que si hubieran estudiado Ingeniería Industrial hubieran sido gerentes 5 años antes. ¿Por qué? Porque los ingenieros industriales están formados con un enfoque muy parecido al que yo te digo. En cambio, el ingeniero químico sabe mucho de química, pero poco de interacciones.

Pablo Serra Menghi

Se entiende.

Luis Traba

Sí, de competencias interpersonales.

Pablo Serra Menghi

Si vos tuvieras que buscar la forma de interpretar el alumno que se está graduando y las competencias que adquieren la Universidad. ¿Que son competencias dentro de las aulas, dentro de la Academia, para que salga a trabajar. ¿Ves una brecha muy importante entre eso que demanda el Estado y lo que ofrece la Academia? Una brecha entre competencia de egreso y competencia profesional. ¿Hay una brecha importante o consideras que se va acortando, se va alineando?

Luis Traba

Se va acortando, tomando como demandante al Estado moderno, de la New Public Management. **En la nueva gerencia pública, el ingeniero actual no es totalmente satisfactorio, pero se va acortando la brecha.** A partir de una política como, por ejemplo, esto de la enseñanza por competencias, el hecho de que cada cátedra tenga que autoexaminar que es capaz de hacer el alumno después de estar cuatro meses cursando es muy positivo.

Pablo Serra Menghi

La pregunta que me quedaría es que cuando uno estudia, los enfoques pedagógicos, las teorías, la filosofía de la ciencia. Esto de enseñar para orientarse a una competencia de resultado. ¿Sería, precisamente, un objetivo de la educación? Desde tu experiencia como administrador público, desde tu experiencia como profesor universitario. ¿Cómo ves a estas cuestiones del debate universitario que, a veces, tienen que ver con lo teórico, con lo filosófico, con lo ideológico de la educación. ¿Qué pasa en el mundo del trabajo, en el mundo de la demanda del profesional?

Luis Traba

A ver, no sé entiende bien tu pregunta.

Pablo Serra Menghi

Hay una crítica muy fuerte de los sectores educativos ligados a la pedagogía, a las Ciencias de la educación, a las ciencias filosóficas, que tienen que ver con un perfil ideológico que orienta a la formación universitaria hacia los resultados y la demanda del mercado de trabajo y, muchas veces, se plantea que la educación, y la educación universitaria en particular, no puede estar tan influida por esta demanda de un mercado que tiene intereses económicos, políticos, influencias, etc.

Luis Traba

Bueno, la respuesta a esto es, exactamente, la misma que plantea el debate ideológico. ¿Quién define las políticas del Estado? Porque la educación y los modelos educativos es una política de Estado. ¿Quién la define? La define el mercado, la define el propio Estado, a través de sus decisiones políticas, o es parte y parte. Creo que hay un poco de las dos cosas. La Universidad pública tiene que formar profesionales que la sociedad necesita y el mercado y la producción son parte de la sociedad. Me parece bien que, por ejemplo, el Estado, el mercado, hoy por hoy, estén demandando, ingenieros en sistemas y la Universidad refuerce los recursos en formar más profesionales de los que

Pablo SERRA MENGHI

el mercado está demandando. Me parece perfecto. Ahora, no debe, por ejemplo, dejar de formar ingenieros de recursos hídricos porque no hay empresas que demanden ese tipo de profesionales. El Estado no tiene buenas políticas porque, claramente, los recursos hídricos al único que le interesa su manejo, su utilización es al Estado, más allá de que toda la sociedad lo sufre. Entonces, a mí me parece que hay que tener criterios amplios, no me cerraría ni en una posición, ni en la otra. **Ni formaría estrictamente los profesionales que las empresas demandan, ni formaría a los profesionales que a mí se me ocurran.** Creo que hay una interacción, creo que todo esto parte de los servicios a terceros, la extensión universitaria, la intervención de las universidades en las políticas públicas. Ahí es cuando la Universidad, realmente, se da cuenta de qué ingenieros tienen que formar, qué Profesional tiene que formar.

Pablo Serra Menghi

Eso que estás mencionando viene a ser parte de tu experiencia, de vivencia universitaria como estudiante, como graduado y como profesor. Antes vos nos explicabas tu experiencia como administrador, ya como como experto en la gestión estatal. Hay una conciencia de cómo la Universidad va hacia el medio con los profesionales, con los servicios a terceros, con la vinculación tecnológica, con la extensión social. Ahora bien. La formación por competencias, también, está planteando que el mundo laboral nos puede aportar a nosotros, desde afuera hacia adentro, y las universidades no siempre permiten esto, no siempre están dispuestas. ¿Cómo lo ves vos desde tu multiplicidad de experiencias a esto de que el saber hacer, el hacer de afuera que nos ayude al hacer de adentro de la Universidad?

Luis Traba

Totalmente. **Es absolutamente necesario que se testeen permanentemente las competencias de los egresados con las necesidades del trabajo.** Me parece bárbaro que ir a una fábrica y decir, mira, nosotros estamos formando este ingeniero químico, ¿A ustedes les sirve? Me parece fantástico ese intercambio permanente entre la producción y la Universidad, en términos de la demanda de formación, claramente, puede haber tecnologías donde la formación universitaria no siempre está tan ligada con al Mundo real como debería estarlo para producir, porque tiene que ver con la oferta y la demanda, pero también del tipo de profesional, qué materias dan, qué material le sirve, qué competencias no le están dando.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

Agrego una pregunta, que tiene que ver con cuestiones reales, pero también con influencias supuestas. Buena parte del modelo de competencias en educación viene de Europa y viene influida por organismos como la OCDE, como el Banco Mundial, como el Banco Interamericano de Desarrollo, que tienen objetivos económicos, políticos e ideológicos definidos. Sin embargo, estas cosas nos ayudan, por más que puedan tener esa cuestión, de que sabemos que la educación no es neutra y que los procesos educativos forman personas acorde a un modelo ideológico, a un modelo político, a un modelo económico. ¿Qué deberíamos hacer para que esas influencias sean positivas y no negativas, en términos de nuestra autonomía universitaria? Porque, muchas veces, en nombre de la autonomía nos transformamos en endogámicos. ¿Cómo lo ves vos desde tu experiencia en la administración de las organizaciones y en la formación de personas?

Luis Traba

El proceso educativo no es distinto a un proceso de producción. Cuanto más visualización haya del proceso, en forma integrada, mejor y esa visualización integrada demanda de la discusión entre las cátedras, entre los actores institucionales, los alumnos, que siempre han sido una fuerza muy dinámica, que demanda, que exige, que interpela permanentemente al modelo educativo. Si le agregamos a esto el feedback que obtienen áreas como el de la Secretaría de extensión, las áreas de vinculación tecnológica, creo que la posibilidad de aislarse de la sociedad es muy baja.

Pablo Serra Menghi

En diálogo.

Luis Traba

Es intercambio, es inserción profesional, de inserción de los estudiantos en el proceso productivo. Es todo un diálogo permanente, pero un diálogo que no significa que venga una empresa a hacer el plan de estudios, el plan de estudios lo voy a hacer yo que soy el docente, la empresa me va a dar las pautas.

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

El graduado universitario no tiene una brecha tan grande con el Estado. Parecería que esa brecha de lo que demanda el Estado con lo que demanda el sector privado es diferente, es más cercano el graduado que tenemos al graduado que debemos tener. ¿Vos pensás que esto es así, que el sector privado tiene una demanda más exigente y la brecha es más grande, o pensás que estamos en igualdad de condiciones, sea una demanda estatal o una demanda del Sector industrial?

Luis Traba

Creo que la diferencia entre el Estado y los privados es que el privado sabe lo que quiere y el Estado no. Entonces, lo que necesita el Estado es más una definición conceptual, pensado desde la Universidad, que una demanda del propio Estado. Y en el sector privado parece al revés, tiene más claro qué tipo de profesional necesita y a partir de ahí te va generando pautas.

Pablo Serra Menghi

Para cerrar tu reflexión, lo que quieras decirnos.

Luis Traba

Creo que hay que insistir en visualizar el proceso de producción del estudiante de ingeniería, precisamente, como un proceso integrado, como que pasa de un escalón al otro y olvida el anterior, sino como una forma de desarrollo que es proceso más iterativo que un proceso lineal. Parece que es la forma de romper ese modelo burocrático que se traslada a la educación.

Pablo SERRA MENGHI

Entrevista para Trabajo Final de Maestría. Javier Mijangos ¹⁸⁰

Director Asociación Profesional afín con las Asignaturas

Ing. Javier Mijangos

¹⁸⁰ En este Anexo se resaltan los párrafos relevantes cuyos conceptos están incorporados al cuerpo del informe, al margen de las citas identificadas al pie de página.

Introducción

Este Trabajo Final de Carrera (TFC) es parte de la Maestría en Docencia Universitaria (MDU) que cursa el suscripto en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FUHC), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), orientado por el equipo de dirección integrado por la Dra. Ing. Marta Paris y la Mg. Prof. Marcela Manuale.

Está orientado a estudiar los impactos que implica el cambio de paradigmas de la formación por competencias en la reforma curricular de las carreras de ingeniería, frente a la concepción del currículum tradicional, con la idea de formular criterios de aplicación y cursos de acción.

En términos generales, está aceptado que la universidad provee una formación profesional con sus titulaciones y es productora de conocimientos científico-técnicos en distintos campos del conocimiento, pero la velocidad de los cambios pone en crisis los modelos educativos tradicionales. Esto explica por qué las cuestiones curriculares plantean desafíos en términos de competencias profesionales, por lo que, las organizaciones ponen el foco en la formación capital humano.

El problema de investigación se enmarca en la experiencia de un caso particular, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la UNL, en las carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos (IRH) y de Ingeniería Ambiental (IA), focalizando en el trayecto formativo que se relaciona con las asignaturas de Ingeniería Sanitaria (ISa) y Diseño de Sistemas Ambientales (DSa), respectivamente.

La entrevista sigue una metodología que consiste en seleccionar los entrevistados en acuerdo con el equipo de dirección del TFC, presentar el caso y las preguntas al entrevistado mediante un cuestionario que define los ejes a trabajar, el cual se envía previamente para su lectura y consideración; para luego, realizar un contacto virtual sincrónico, que será grabado con el objetivo de registrar la información y luego transformarla en texto a partir de su desgrabación, que será aplicada a la investigación en cuestión.

Entrevistado

Nombre: **Javier Mijangos**

Títulos/Institución académica: **Ingeniero en Construcciones / UTN**

Especialista en Ingeniería Sanitaria / UBA

Maestrando en Ingeniería Sanitaria / UBA

Organización: **AIDIS ARGENTINA**

Cargo: **Director Técnico**

Rol profesional: **Es personal jerárquico de la Agencia de Planificación en Agua y Saneamiento, dependiente del Estado Nacional. Posee una experiencia de 35 años en diferentes organizaciones de la especialidad. Participa de AIDIS que es una ONG profesional coordinando Divisiones en la temática, aportando al desarrollo tecnológico y profesional de la especialidad.**

Preguntas

XXXV. De las competencias laborales/profesionales

1. ¿En qué medida la formación universitaria sirve profesionalmente para la especialidad? Describa fortalezas y debilidades de la formación.
2. ¿Qué aprendizajes son más relevantes? Puntualice.
3. ¿Qué desafíos futuros prevé para ser competentes? ¿Qué temas considera más demandados?
4. ¿Qué otras competencias desarrollaría para mejorar la formación profesional? ¿Cómo la instrumentaría?

XXXVI. De la formación universitaria a las competencias profesionales

1. ¿Qué aspectos clave focalizaría en el recién graduado en ingeniería para ser competente en esta especialidad?
2. ¿Cuáles herramientas hay que ofrecer graduado para su evolución profesional?

Transcripción

Pablo Serra Menghi

Pablo SERRA MENGHI

Bueno Javier muchas gracias por la entrevista, por tu predisposición. Estamos con el director técnico de AIDIS Argentina, una Asociación Profesional dedicada A la ingeniería sanitaria y al ambiente, que tiene que ver con las carreras de ingeniería ambiental y en recursos hídricos que estamos trabajando y las asignaturas que corresponden a la cátedra de ingeniería sanitaria y diseño de sistemas ambientales, que son las del caso de estudio de la tesis de maestría. Javier nos trae la opinión de un experto profesional con muchos años de experiencia y, a su vez, tiene la particularidad de tener un cargo de la gestión técnica en una Asociación Profesional dedicada al ejercicio de una especialidad en ingeniería que tiene la particularidad de tener muchos años de desarrollo y estar con una impronta de la ingeniería en la Argentina muy importante y tiene la perspectiva de la demanda profesional, del ejercicio profesional en distintas épocas, porque es una de las ramas de la ingeniería más histórica. Y eso nos va a transmitir cómo se ve desde el ejercicio profesional la formación de los nuevos ingenieros que estamos produciendo en la Universidad, con el enfoque por competencias. Javier te cedo la palabra.

Javier Mijangos

Gracias Pablo, bueno, ya me presentaste, soy director técnico de AIDIS Argentina. Mi función es coordinar 12 divisiones técnicas, cada una con su con su director. Y cada una con los directores que son profesionales, no son todos ingenieros, hay algunos abogados, algunos bioquímicos y en ingeniería en diferentes ramas. Un factor común que veo, no solamente acá en Argentina, sino también en otros países, porque como sabes, nosotros pertenecemos también a la Asociación Interamericana, abarcamos otros países, yo también participo y organizo actividades a nivel latinoamericano. Un punto en común que veo en la mayoría de los profesores, no todos, no en la mayoría de los profesionales, es la falta de coordinar actividades, falta ese aspecto, que es coordinación y ejecución de actividades. La mayoría espera que otros los coordinen y se lo dejen servido para que después ellos sigan al frente, pero cuando vos pedís o cuando vos delegas la coordinación en otro, no saben. Recuerdo que, en la facultad, por lo menos, cuando yo estudié, no tuve una materia que se llamase coordinación y eso que yo estudié ingeniería en construcciones donde había que coordinar obras, había una llamada gestión y organización de obras, pero vos tenés que coordinar todos los equipos en una obra, por ejemplo, hay equipos electromecánicos, civiles, el movimiento de suelo, etcétera. Y esa parte es la que le falta para coordinar una actividad o tener coordinar una actividad organizada en un curso, por ejemplo, con los disertantes, con el soporte

Pablo SERRA MENGHI

técnico. ¿Cómo se difunde con el que te hace el flyer? O sea, no saben cómo hacerlo, una falla que viene de arrastre de la Universidad. Me parece a mí que no está dentro de la formación de un ingeniero en este caso. Le falta el tema es coordinación de equipos.

Pablo Serra Menghi

Javier en esta cuestión de la coordinación, sería manejar talentos. Distintas especialidades. Cuando vos saliste de la Universidad, como tuvimos la mayoría, había una información con mucho contenido teórico, con mucha formación de contenidos y conocimientos, pero pocas prácticas. O los trabajos prácticos, resolviendo problemas parciales. Cuando vos te fuiste desarrollando en la profesión, vos sos un profesional de más de 35 años de experiencia con distintos lugares de la función profesional, siempre en el ejercicio de esta especialidad. ¿Vos pensás que en esa formación, hubo cosas que no te sirvieron cosas que podrían evitarse? ¿Hay cosas que te sirvieron mucho? ¿Cuál ha sido tu experiencia? Y después de tu experiencia profesional, cuando vos en AIDIS recibís distintas ramas de la ingeniería, qué vas viendo de lo que saben o dejan de saber Los ingenieros que van llegando más jóvenes a al ejercicio profesional en estas especialidades.

Javier Mijangos

Cuando estudiaba tuve una formación más bien académica, se veían materias donde nos cuestionábamos para qué estamos estudiando, si cuando vayamos a ejercer como ingenieros en construcciones ¿En qué la vamos a aplicar? No la vamos a aplicar para nada. Por ejemplo, termodinámica, por decirte algo, en ese momento nos planteábamos. ¿Para qué, si después nos va a servir? No obstante, con el paso del tiempo, forma parte de lo que es la formación. Todas estas materias tenés que tener el concepto. No reniego de ninguna de las materias que curse, todas de alguna manera me sirvieron, pero que ya no te sirven. Te sirven si vos querés seguir involucrado en la parte académica. Si después te recibís, seguís en la facultad dando clases, en laboratorios. Si vas a salir de esa parte académica y empezar la parte de terreno, de campo, a una actividad específica de esas 40 materias, te van a servir 15, las más prácticas. La materia de hormigón, cálculo, gestión de obras, todo en la parte de ingeniería y construcciones no te van a servir. Las tenés porque las tenés, pero no las vas a aplicar en el trabajo. Por eso te digo, si vos decidís tomar el camino académico, sigo en la Universidad. Bueno, sí te van a servir, pero si decides tomar el camino de campo, el camino de una consultoría, empezar a hacer obras, empezar a estar en el terreno de esas materias. tenes que decidir cuál vas a elegir. Por eso. Después que se empezaron con las orientaciones un estudio de

Pablo SERRA MENGHI

ingeniería y empiezan qué orientación tiene civil, hidráulica, sanitaria, construcción y en función de la orientación te van dando las materias que son propias de esa orientación, quitándote las materias, estas que te estoy diciendo que saben que no la vas a aplicar. Inclusive, hoy por hoy, están las cuatrimestrales, las opcionales y, a nivel mundial, esa tendencia que las carreras ya son más cortas.

Pablo Serra Menghi

No lo ves más flexible, lo ves un poco más flexible progresivamente a lo que hay que estudiar al currículo, lo que es un poco más un poco más flexible. ¿Aun así, vos estás mencionando que de una cantidad de asignaturas, tuviste una utilidad de un porcentaje?

Javier Mijangos

Sí, así es.

Pablo Serra Menghi

¿Por decir algo, de 1/3 o ¼? Te parece que es posible reducir aquellas cosas que no van al ejercicio profesional, más allá de que pueda servir la formación general. Hay muchas cosas que a vos te parece que podría evitarse, podríamos pensarlo así, lo que vos estás diciendo.

Javier Mijangos

Sí, podría evitarse. Yo no digo que no la tengamos en la carrera, porque son de cultura general. Pero no hacerla anual, o sea, todas eran iguales. Eran anuales, con finales, con parciales, que eran correlativas. ¿Y para qué? Hoy por hoy, esas mismas materias que antes para darle final tenías que aprobar 3 y para cursar esa materia tenes que tener aprobada la materia anterior. Esas materias son cuatrimestrales, incluso muchas hicieron opcionales, el que la quiere cursar, la cursa para conocer y sigue avanzando en la carrera. Eso es favorable porque si esta materia no me va a ser de mucha utilidad, cuando yo ejerza la profesión en terreno, pero sí la conozco, sé de qué se trata. Conozco los conceptos porque los vi en un cuatrimestre y no durante todo un año.

Pablo Serra Menghi

Esas esas materias que uno cursó en tu época, en la mía, eran la estructura de una carrera de ingeniería. Años después se implementaron otras cosas. Como el proyecto final de carrera, como las materias optativas, como las materias electivas. Como la práctica supervisada. ¿Tú crees que esa

tendencia del proyecto final, de la práctica supervisada es una tendencia correcta? ¿Has tenido oportunidad de ver? ¿Este tipo de prácticas en su ejercicio profesional, cómo se ha dado eso?

Javier Mijangos

Y te pongo un ejemplo en las maestrías, las tesis, hoy las tesis. Antes eran teóricas. Hoy en estas maestrías y doctorados se entiende que la tesis sea algo de lo que vos estás trabajando. Donde vos puedas acceder más fácilmente a los datos porque están en tu trabajo y forma parte de tu labor con la una tarea que vos estás haciendo ahí, que tenés que resolver, entonces, se hace una tesis de lo que vos estás trabajando, no busques un tema de otra cosa que no tiene nada que ver con lo que vos haces día a día, y eso quizá redundará en una mejora en lo que vos estás haciendo.

Pablo Serra Menghi

Se entiende. En todos los niveles de la enseñanza, el grado y el posgrado, por ejemplo. Nosotros debemos ir hacia cuestiones aplicadas. Que puedan traducirse en soluciones concretas, en soluciones aplicables a realidades concretas. ¿Los alumnos de hoy, los ingenieros jóvenes que vos recibís en la asociación, que trabajan con vos en tu organismo, vienen con un mayor conocimiento del contexto, de las herramientas, son más prácticos o siguen teniendo aquel bagaje teórico todavía, con lo que nosotros fuimos formados y tenemos esa perspectiva?

Javier Mijangos

Tienes manejo de herramientas, de herramientas actuales, de herramientas digitales, aplicables a la tarea que están desarrollando cosas. Nosotros teníamos herramientas pero que eran muy rudimentarias herramientas. Técnicas, por decirlo, no existían las herramientas digitales. Hoy tienen ese ese manejo fácil, vos le tiras una un software y enseguida te lo sacan y te lo aplican.

Pablo Serra Menghi

Esa competencia digital, que es propio de las nuevas generaciones, porque ellos nacieron con esos formatos, mientras nosotros tenemos que aprenderlo y cada vez nos cuesta más esa adaptación. Sin embargo, es posible pensar que esas competencias nuevas reemplacen a las viejas competencias nuestras, del razonamiento, de la experiencia. De la práctica profesional y el aprendizaje en el ejercicio de la profesión. ¿En eso que el alumno sale con esas fortalezas cuando llega a la profesión el junior que trabaja contigo, lo ves debilitado en esos aspectos y hay que fortalecerlo?

Pablo SERRA MENGHI

Javier Mijangos

Le falta pensamiento lógico y pensamiento estratégico. En las herramientas digitales, tenés todo servido, te lo está ofreciendo la herramienta digital. Nosotros, me acuerdo, cuando empezamos, empezamos con el DOS, y vos tenías que hacer el programa. Voy por acá, tipo de diagrama de flujo, si dice que no agarro este camino, si dice que sí, voy por este camino. Eso le falta, pensamiento que ya no se hace más, pero es necesario para el día a día. El otro que le falta es un pensamiento estratégico Institucional. ¿Cuál es el objetivo institucional que está formando un equipo, está siendo un equipo, cuál es el objetivo? ¿Que tenemos a nivel institucional, cómo trabajamos al nivel institucional hoy por hoy? ¿Todavía se sigue pensando en estructuras piramidales? En el trabajo. Cuando la tendencia es ir a estructuras matriciales, que no exista arriba una persona que te baja línea, que te da orden. En estructuras matriciales hay interconexión de equipos, hay equipo de trabajo que se interconectan con otros equipos de trabajo. Eso es una estructura matricial. Y eso es la tendencia que se está dando y que debería darse. El trabajo en equipo en estructuras matriciales, por un lado, y el pensamiento lógico por el otro.

Pablo Serra Menghi

Pero lo que vos estás planteando como pensamiento lógico tiene que ver con una capacidad de razonamiento, tiene que ver con una capacidad para investigar un problema y tratar de encontrar la forma y no que venga algo medianamente armado que te lo resuelve. Esto forma parte de la inmediatez social con la que nosotros vivimos y con la que nosotros aprendemos. Ahora bien, también es cierto que las nuevas generaciones, por lo tanto, los nuevos ingenieros e ingenieras son más de pensamiento inmediato. Analizar contextos de lo que me sirve ahora y en un periodo relativamente corto. En cambio, antes, en el trabajo, ni siquiera hablábamos de profesiones como la informática, que tiene un nivel de rotación y de cambios tecnológicos y de personal abrumador. Esta capacidad para el cambio lo consideras una necesidad de hoy en día en las organizaciones, en los ejercicios profesionales de la ingeniería sanitaria que vos adoptaste hace muchos años. ¿Cómo ves esa cuestión del cambio permanente?

Javier Mijangos

El cambio permanente es evolución. Vos citas todo cambia en el ser humano grande., con nosotros mismos, a los 20 años, a los 30, que a los 50. En un trabajo en un equipo o en una profesión

Pablo SERRA MENGHI

es lo mismo. Existe una necesidad, por más que vos no digas, no la quieras, vas cambiando. Ya es necesario asumir ese cambio y empujar ese cambio. Vamos cambiando, vamos evolucionando. **Cada vez con más aceleración los cambios, antes uno entraba en una empresa y se quedaba 30 años en esa empresa, hacía carrera. Empezaba de pasante y terminaba siendo gerente general. Hoy eso no se da.** Estoy 3 años acá, salgo y me voy 3 años allá, voy buscando, voy cambiando y ese cambio por ahí te alimenta y te hace desarrollar como profesional, lo que va viendo otras cosas.

Pablo Serra Menghi

¿Y vos pensás que la Universidad prepara al alumno para el cambio?

Javier Mijangos

No te prepara. Se fue quedando sin preparación universitaria.

Pablo Serra Menghi

O sea, se prepara una formación más bien estática y después sos vos, una especie de autodidacta, o el ejercicio profesional dado por las empresas, los organismos, los lugares donde fuiste trabajando, la que te van dando esa competencia, digamos esa capacidad de adaptación.

Javier Mijangos

Tal cual, ya la Universidad no te prepara para eso. El nivel que prepara es lo clásico, por más que, como dijimos al principio, tengas ahora materias cuatrimestrales, materias opcionales, etcétera, pero no te prepara futuro para esos cambios. Sos dueño de una consultora, una empresa y seguís toda la vida ahí o entras a una empresa grande y seguís toda la vida haciendo carrera ahí. Pero no te enfrenta, no te dice, anda cambiando que esto va a evolucionar, no te prepara para eso, te prepara para otra, te prepara para lo clásico, como dijimos al principio, para el ejercicio profesional clásico.

Pablo Serra Menghi

Ahora bien. Te pongo desde la perspectiva de quien ejerce la profesión, de quien conduce un equipo de trabajo. ¿Qué esperas de la Universidad cuando te forma un ingeniero que tenga esa formación que le enseñe a adaptarse, que le den opciones? ¿O seguís pensando que eso no es una demanda para hacerle a la Universidad desde el sector profesional?

Javier Mijangos

Pablo SERRA MENGHI

Se va a transformar en una demanda de la Universidad el cambio. Porque la sociedad se lo va a exigir, el mercado le va a exigir. Yo no lo voy a necesitar que esté 10 años, lo voy a necesitar para un pedido de corto, de 3 años, porque todo se va adaptando.

Pablo Serra Menghi

Correcto, es clara la visión que tenés. Vos pensás que esta demanda profesional por las empresas, por los organismos, va a ir penetrando en la Universidad. Tiene que acercarse a la Universidad para que esa demanda sea más efectiva. Lo ves distanciado de esa realidad tanto a un lado como el otro, como que la parte de las empresas se despreocupa de la formación y la formación se despreocupa de lo que necesitan las empresas. ¿Quién debe ir dando esa adaptación para que haya un acercamiento?

Javier Mijangos

Hoy por hoy, están distanciados. No sé cuánto la Universidad tiene su formación, la empresa tiene su necesidad y hay que generar esos cambios. En el medio el de graduado universitario que sale de la Universidad y la empresa va buscando por necesidad. Tendrían que acercarse más y empezar a trabajar ese tema.

Pablo Serra Menghi

Vos pensas que la Universidad debería tener una mayor apertura hacia ese esos espacios, un mayor trabajo que tengan que ver con el currículum y no solamente con prestar servicios y formar personas que salen de una determinada forma, sino que puede haber un involucramiento ¿Lo ves posible?

Javier Mijangos

Sí, de hecho, siempre hubo involucramiento. De alguna manera, entre la Universidad y el mercado. **El involucramiento que se dio era del tipo te doy profesionales para que vayan a las empresas y que se arreglen, pero solo formo de esta manera. Lo que haría falta en la Universidad de formar para enfrentar todas esas demandas.**

Pablo Serra Menghi

Ese cambio permanente lo veo muy representado en las formas de las organizaciones y los veo muy representado en las competencias digitales. Fueron las dos cosas que más nombraste.

Pablo SERRA MENGHI

Javier Mijangos

Sí, fijate, un freelance es justamente eso. Trabajo un rato acá, un rato allá, un rato en otro lado.

Pablo Serra Menghi

Y eso se está difundiendo, es decir, ese es un ejercicio profesional cada vez más presente en los graduados universitarios, en la ingeniería también.

Javier Mijangos

También y **la Universidad no te enseñó a ser freelance**. Se dio por una necesidad de mercado. Y no por la pandemia, ya viene de antes, con la pandemia se agudizó, se hizo más presente ese tipo de tarea. Sin embargo, la Universidad ofrece una seguridad de lo que forma.

Pablo Serra Menghi

Bueno, Javier, siguiendo con la entrevista. En este tema de formar ingenieros, hablábamos de cómo acercar las partes entre la Universidad y la profesión. Vos crees que el graduado es una herramienta que tiene que volver a la Universidad, volver a dar clases, volver a vincularse y eso llevaría un poco la perspectiva profesional a lo que pasa en la Academia. ¿Cómo lo visualizás?

Javier Mijangos

Y el graduado, de alguna manera, siempre está vinculado a la Universidad, ya sea para hacer cursos de actualización, curso de posgrado. Cursos de maestrías, nunca se queda con eso, sigue capacitándose. No digo a la misma Universidad que lo formó, a otra, como fue mi caso, me formé en UTN, hice una especialización en UBA, pero siempre de alguna manera está volviendo a la Academia y la Academia tiene que estar, ofrecerle al graduado servicios, por decirlo de alguna manera.

Pablo Serra Menghi

¿Y, en el caso del grado, cómo les llevamos esta necesidad profesional para que estén dentro de las cátedras, de las asignaturas, de las materias? ¿Cómo hacemos para que la visión profesional quede más incorporada? Contratando más profesionales. Generando un vínculo donde se pueda estructurar un trabajo en una organización ¿Qué herramientas ves vos para vincular con el ejercicio profesional?

Pablo SERRA MENGHI

Javier Mijangos

Lo importante es la experiencia. Hay profesionales que nunca estuvieron en terreno y son profesores. Y hay profesionales que nunca fueron profesores y desde que se graduaron estuvieron siempre trabajando en campo. Hay que conjugar esas dos experiencias, es muy importante que un docente tenga la experiencia de campo porque si no hablas desde lo teórico. Y muchas veces, lo teórico no coincide con la realidad. Entonces es muy importante que el profesional, que se graduó, que tuvo experiencia en terreno, en campo, que trabajara en la Universidad. Se vincule con la Universidad en alguna materia, o un curso. No solamente para dar la parte académica de esa materia, sino para transmitir la experiencia que tiene y de esa manera estás motivando al graduado a que a que no se quede en la Universidad, que tenga otros caminos y también lo motivas a que se siga formando, porque seguramente ese profesional que está en la Universidad dando clases y compartiendo su experiencia en terreno, es alguien que hizo una maestría, que hizo un posgrado, que hizo una especialización. Y, de alguna manera, indirectamente estás motivando al profesional a que siga. Eso me pasó a mí cuando estaba estudiando en quinto año de Universidad y un profesor que tuve en un momento, dijo yo también soy ingeniero sanitario. El curso de Ingeniería sanitaria de UBA y eso me quedó y todavía me acuerdo después de tantos años. Y de ahí me engancho para hacer la especialización en ingeniería sanitaria. Me acuerdo de ese comentario que había hecho este profesor.

Pablo Serra Menghi

Hay un liderazgo de los profesores frente a los alumnos que muchas veces orienta al alumno para dónde ir, que lo ayuda a conseguir sus empleos, lo orienta. Mencionaste el posgrado muchas veces ¿Vos pensás que el posgrado es algo que complementa al grado y sirve para la profesión? O tiene más que ver con esto de la investigación, tiene más que ver con. Con las necesidades más académicas de las cosas. ¿Cómo ves el posgrado desde la profesión?

Javier Mijangos

Y el posgrado te define la profesión. La profesión no en la Academia, o sea, vos mientras sos estudiante de grado puede estar en la Universidad, me da la impresión que no la tenés muy clara. ¿Qué es lo que vas a hacer? Pero, cuando decidiste hacer un posgrado, se definió tu futuro profesional.

Pablo SERRA MENGHI

Pablo Serra Menghi

Lo ves al posgrado hecho por aquellos que ya ejercieron como pueden haber sido tu caso, o el mío, que ya vienen con un bagaje de estar ejerciendo su profesión y el posgrado complementa. O lo pensás al estudiante que termina el grado, pero que le falta formación y tiene que seguir el posgrado para después definir su profesión o su ejercicio profesional. ¿Lo ves por ahí también o cómo? ¿Cómo lo ves en esta etapa?

Javier Mijangos

Lo veo como con una parte complementaria. Al graduado le hace falta la parte experimental, la parte de experiencia y eso lo obtiene en el posgrado. Al posgrado lo tienen que dar gente con experiencia en la actividad profesional, debería ser así para terminar de formar a ese graduado en la profesión por la cual estudió.

Pablo Serra Menghi

Es decir, que vos pensás que hoy ha evolucionado el conocimiento, la tecnología y eso ya no alcanza solo el grado, pensando que el posgrado es un complemento, que va a ser necesario y hasta imprescindible. ¿Qué no es solo los cursos de actualización?

Javier Mijangos

No solo curso de actualización, que lo puedes hacer de siendo de grado, pero no deja de ser un curso de actualización. El posgrado compromete más y hace que se termine de definir profesionalmente.

Pablo Serra Menghi

Vos lo ves como que ahí ya a esta altura el desarrollo en Argentina, una necesidad. De que el graduado universitario deba tener un posgrado para estar dentro de lo que son las competencias profesionales. Ya te están pidiendo una especialización, ya te están pidiendo una maestría y no solamente título de ingeniería. ¿Esto es lo que estás queriendo decir?

Javier Mijangos

Sí. **El mercado te exige una especialización.** Acordate la historia de la ingeniería civil, el ingeniero civil era de todo, era químico, mecánico, electromecánico, único civil de obra. La ingeniería civil vino para diferenciarse de la ingeniería militar, pero hacía todo. Después empezaron las

especializaciones dentro de ingeniería civil, ingeniería química, ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica. Antes, todo era una ingeniería. Ahora empezaron los posgrados y se fueron de la especialidad de ingeniería a la especialización.

Pablo Serra Menghi

Esto es una demanda el desarrollo tecnológico, vamos a la híperespecialización. Donde cada una de las ramas va especializándose cada vez más. Cómo se integran esos conocimientos, porque a veces está tan compartimentado que la integración de esos conocimientos se da en el ámbito del trabajo, la multidisciplina, la interdisciplina. ¿Cómo lo llevamos al aula a todo eso?

Javier Mijangos

En el trabajo como se da, como dijimos al principio, con una suerte de organización matricial. Trabajar en forma transversal con otras especialidades, en equipo, cosa que en la Universidad también debería hacerse, empezar a implementar el trabajo matricial transversal de equipos de diferentes especialidades.

Pablo Serra Menghi

O sea, en una Facultad de ingeniería que puede ser tu experiencia en la tecnológica, que pueda haber ámbitos de integración interdisciplinaria ¿Sería una de las modalidades que podríamos implementar?

Javier Mijangos

Sí. La verdad, pese a trabajar con otras disciplinas que forman parte de la carrera, en el trabajo es distinto con un conjunto transversal con otras disciplinas.

Pablo Serra Menghi

Y un alumno que está en quinto año, que está ya con vistas a graduarse, herramientas como una pasantía, como una práctica supervisada, donde tenga un tutor académico, tengo un tutor dentro de una organización estatal o privada. ¿Es una herramienta para acercar una cosa con la otra, es válido esto? ¿Te parece? Hay que trabajarlo mejor.

Javier Mijangos

Pablo SERRA MENGHI

Sí. Hay que trabajarlo mejor, pero es válido el tema de las pasantías, es muy importante, porque un alumno de cuarto o quinto año se empieza a incorporar al mercado, empieza a haber otras cosas que no ven la Universidad, pero hay que profundizarlo un poco más.

Pablo Serra Menghi

¿Y, cómo lo profundizaría?

Javier Mijangos

¿Con practica? Sí, totalmente práctico, porque es un compromiso de la Universidad tener pasantes, sino también, comprometer a la empresa en la formación conjunta de ese pasante.

Pablo Serra Menghi

Vos pensás que en las organizaciones, por ejemplo, el APLA, donde estás trabajando hoy ¿Podría tener un involucramiento académico, es factible pensar que una organización estatal de ese estilo, pueda pensar en términos académicos?

Javier Mijangos

Sí, sí, se puede pensar en términos académicos, inclusive Aysa tiene su Instituto Universitario de agua y saneamiento, por ejemplo, donde está involucrado con la parte académica. El hecho es que el Instituto de agua y saneamiento involucra a todos los organismos que están trabajando en agua y saneamiento.

Pablo Serra Menghi

El Instituto universitario viene a estar nutrido por las demandas de esas organizaciones, de esas empresas. No es la primera ni la última vez, en su época, la carrera que dio lugar a nuestra Facultad estaba muy guiado por la impronta de Agua y Energía Eléctrica que estuvo desarrollando el proyecto del Paraná medio en la zona de Santa fe, el litoral argentino y eso terminó delineando una carrera que es la que nosotros tenemos hoy. Después esa carrera fue tomando su propia impronta, pero al principio estaba muy ligada a esta demanda y estas cuestiones de los conocimientos que demandaba una empresa y un proyecto de gran envergadura. Pero también, desde las empresas que están demandando esos Recursos Humanos. Digo empresas, como también digo organismos estatales. ¿Esto lo ves como una cuestión concreta?,

Javier Mijangos

Pablo SERRA MENGHI

Sí. En la década del 50, cuando se crea el Instituto de ingeniería sanitaria en la UBA, fue un producto de Obras Sanitarias de la Nación. Ahí se formaban ingenieros que iban a OSN, O al revés, mandaba a sus ingenieros a capacitarse en el Instituto de ingeniería sanitaria. Y los profesores del Instituto de ingeniería sanitaria la mayoría trabajaban en OSN. Es uno de los primeros ejemplos de posgraduación que tuvo Argentina, que en aquella época eran los ingenieros sanitarios, tenían tantas o más horas que una maestría, con un concepto de complementar para orientarlo a una subespecialidad determinada.

Pablo Serra Menghi

¿Vos pensás que el acercamiento de las empresas públicas o privadas es una cuestión viable para dar esta formación de lo que necesita el profesional en el ejercicio, lo que llamamos formación por competencia?

Javier Mijangos

Sí, lo que vimos al principio, sí.

Pablo Serra Menghi

Pero, la Universidad es proclive a acercarse o sigue estática ahí y son las organizaciones las que van demandando, es decir, necesito que me preparen esto. ¿Hay que generar una apertura?

Javier Mijangos

Sí, hasta ahora. Son las organizaciones las que demandan la creación de un organismo de capacitación, no sé si las universidades. Lo que yo conozco son demandados por organizaciones, empresas o organizaciones estatales, que crean su institución para formar a sus profesionales, no al revés, no que desde la Universidad se acercaron a la empresa a decirle, mira, estamos creando profesionales para que se incorporen a la actividad que hace tu empresa o al revés. Las empresas crearon instituciones como el Instituto de ingeniería sanitaria y ahora Instituto Universitario de agua y saneamiento, el Instituto Marechal, etcétera, que eso sale de AySa para formar sus profesionales. Veo como positivo un cambio de actitud desde la Universidad desde las facultades frente a esto. Así que tiene que haber un acercamiento a las empresas y hasta ahora la única vinculación de universidades con empresas que yo veo, por ahí me equivoco, es tener acuerdos, convenios para enviar pasantes. Te vas a hacer una pasantía a la empresa para formarte, hasta ahí llega. Pero es una

Pablo SERRA MENGHI

práctica rentada si querés, pero no para una formación profunda, una formación como es un posgrado, por ejemplo.

Pablo Serra Menghi

¿Debería haber una mayor vinculación de la Universidad con la demanda, para ir abriendo espacios formativos que estén más direccionado más en la práctica?

Javier Mijangos

Si, exactamente, por ejemplo, en AIDIS hacemos cursos de actualización profesional que no están acreditados, hay empresas, muchas empresas que tuvimos que hacer cursos a demanda. Una empresa compra una planta de osmosis inversa y nos piden que le hagamos la capacitación para operar esa planta y le armamos un curso de operación exclusivo para esa empresa. ¿Por qué no fue a la de Universidad esa empresa?

Pablo Serra Menghi

En este convenio que tuvimos entre la Universidad y AIDIS hay un intento de integración entre una asociación de profesionales como AIDIS y la Universidad para hacer ese acercamiento o pensás que estas cuestiones podrían llegar a articularse con las empresas para hacer ese acercamiento, directamente. ¿Esto podría ser una herramienta, un instrumento?

Javier Mijangos

Es un instrumento, Universidad-ONG, especializada. En AIDIS hay muchas empresas que son socias, pero son socios de AIDIS, no de la Universidad. Al tener un convenio marco Universidad AIDIS, la Universidad se acerca a las empresas, es el vehículo ahí para que se acercan. Entonces, un curso de formación para una empresa donde la Universidad del litoral pueda empezar a involucrarse con docentes, etcétera, con lo que ofrezca la Universidad. Pero la empresa se va a acercar desde AIDIS como lo vienen haciendo hasta ahora y ahí está la oportunidad Y con eso acerca a sus estudiantes.

Pablo Serra Menghi

En esta transformación que ha tenido la Universidad desde la apertura democrática donde había muchas veces por cosas que no existían, como los servicios a terceros, servicios especializados, hay un vínculo Universidad-Empresa pero a través del servicio, no a través de la Academia, no a través de la formación. Lo que estamos planteando ahora es empezar a involucrarlos en la formación

Pablo SERRA MENGHI

de los estudiantes y, a veces, la Academia tiene temores. El temor de la impronta de la empresa que se meta dentro de la discusión de la Universidad, ¿Vos tenés miedo a eso o lo ves como algo razonable?

Javier Mijangos

En definitiva, los profesionales que están en una empresa fueron formados por una Universidad, no tendrían que temer en la Universidad porque esa Universidad formó a esos profesionales que hoy están en la empresa.

Pablo Serra Menghi

Digamos que en la profesión de la ingeniería y en las terminales de las distintas Facultades ese temor es bastante menor que en otras profesiones, donde hay una visión más ideológica, más sociológica, de la formación universitaria, y esto daría para una discusión que no tiene que ver con la tesis, pero sí, el punto de vista que vos estás expresando, cuando implica una apertura hacia la sociedad. Porque el ingeniero, básicamente, produce bienes y servicios y en esto tiene mucho que ver la gestión y la impronta económica, y ese tipo de cosas no es solo la producción de bienes culturales, que muchas veces, es lo que hace la Universidad. Desde esa perspectiva, ¿Ese acercamiento lo ves como una cuestión que está a la mano y que hay que decidirse a hacerlo?

Javier Mijangos

Tiene que romper el temor y, también, cuestionarse: ¿Por qué hay una distancia? ¿Por qué esta distancia entre la Universidad y empresa que no la tienen otros, por ejemplo, AIDIS, que también forma, que también hace cursos de capacitación, etcétera, pero por qué ellos sí y nosotros no, ¿Qué pasa? Yo estuve en la Universidad de Dresse, en Alemania, y tenía vinculación con la empresa.

Pablo Serra Menghi

La política institucional universitaria va a empezar con esta esta estrategia institucional de acercamiento a la empresa, entonces, pregúntate: ¿Hay una política institucional de acercamiento a empresas en la Universidad? No, no hay, entonces la razón por la cual estamos alejados y deseamos generar una estrategia de acercamiento que después desarrolla una política. Muchas veces nosotros, en el caso de la Universidad del Litoral, tenemos, por ejemplo, varias desde rectorado, que tratan esa vinculación tecnológica. Hay un área Universidad-Empresa, hay actividades, pero eso no llega a la

Pablo SERRA MENGHI

formación, al profesorado, al que viene y da su clase, al que está con el alumno, que sigue en el método tradicional y es lo que se quiere cambiar cuando hablamos de enfoque por competencia, básicamente. Desde la ingeniería se ve como un valor agregado. Meterlo en la competencia profesional desde otro lugar y no de la acumulación del conocimiento enciclopédico. Eso es lo que se está tratando de plantear y vos estás dejando en claro esa necesidad, me parece que es bastante clara tu postura.

Javier MIjangos

Sí, las universidades tradicionales. Vos tenes, también, otras universidades que son creadas por empresas directamente, y esa Universidad, justamente, para que tengan una vinculación académica con la empresa, pero es otra cosa, no una universidad clásica como pueden ser UBA, UNL, UTN.

Pablo Serra Menghi

Javier, con esto hemos completado El cuestionario. Ha sido muy abierta tu charla, hay algo que quieres agregar como para cerrar.

Javier MIjangos

No, solamente, la apertura, el cambio como venimos hablando, hoy por hoy, es acceder a los cambios se van precipitando cada vez más y uno tiene que estar abierto al nivel académico, a nivel universitario, no cerrarse en la historia, sino estar abierto a esos cambios, fomentar y generar graduados abiertos.

Pablo SERRA MENGHI

