

INSERCIÓN PROFESIONAL Y FORMACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA

Vanina Simone

Instituto de Investigaciones Gino Germani, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Laboratorio de MIG (Facultad Regional Avellaneda/UTN), Argentina
vaninainessimone@yahoo.com.ar

RECIBIDO: 15/10/2020

ACEPTADO: 26/11/2020

Resumen: Los planes de estudio de las carreras de ingeniería en la Argentina se encuentran en revisión debido a la nueva normativa sobre alcances y actividades reservadas a los títulos y la propuesta de nuevos estándares de acreditación ante la Comisión Nacional de Acreditación Universitaria (CONEAU). Se incorpora un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante y orientado al desarrollo de competencias, tanto genéricas de egreso del ingeniero/a (argentino/a e iberoamericano/a) como específicas de cada terminal (25 títulos en Argentina). En este marco, el análisis sobre la inserción profesional de los/as ingenieros/as se torna un aporte significativo para el debate sobre los cambios en los planes de estudio y los perfiles profesionales. El propósito del trabajo es configurar el campo profesional para la Ingeniería Mecánica en el Área Metropolitana de Buenos Aires en relación con determinados proyectos económicos y tecnoproductivos y la impronta de la Universidad Tecnológica Nacional, además de indagar sobre las diferenciaciones ocupacionales de la profesión. Se analizan los relatos biográficos de los/as graduados/as de la Facultad Regional Avellaneda-Universidad Tecnológica Nacional respecto de sus recorridos educativos y laborales que se conjugan e interrelacionan para comprender los cambios y diferencias en los itinerarios profesionales y los sectores que los demandan, al mismo tiempo que sus imbricaciones con los contextos económicos, sociopolíticos y del mercado de trabajo profesional. Desde un enfoque retrospectivo, se muestra cómo la trayectoria profesional va a ajustarse o alejarse de la formación inicial y la valoración de los/as ingenieros/as respecto de su propio recorrido.

Palabras clave: planes de estudio; Ingeniería; inserción

INSERÇÃO PROFISSIONAL E TREINAMENTO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Sumário: Os planos de estudo das carreiras de engenharia na Argentina estão sendo revisados devido à nova regulamentação sobre o escopo e as atividades reservadas aos diplomas e à proposta de novos padrões de credenciamento perante a Comissão Nacional de Credenciamento Universitário (CONEAU). Incorpora um modelo de aprendizagem centrado no estudante e orientado ao desenvolvimento de competências, tanto genéricas da graduação do engenheiro (argentino e latino-americano) quanto específicas de cada terminal (25 graus na Argentina). Dentro desta estrutura, a análise da inserção profissional dos engenheiros torna-se uma contribuição significativa para o debate sobre as mudanças nos currículos e perfis profissionais. O objetivo

do trabalho é configurar o campo profissional da Engenharia Mecânica na Área Metropolitana de Buenos Aires em relação a certos projetos econômicos e tecnoprodutivos e a marca da Universidade Tecnológica Nacional, além de investigar as diferenciações ocupacionais da profissão. Os relatos biográficos dos graduados da Faculdade Regional de Avellaneda - Universidade Tecnológica Nacional são analisados em relação aos seus percursos educativos e de trabalho, que são combinados e inter-relacionados para compreender as mudanças e diferenças nos percursos profissionais e nos setores que os demandam, ao mesmo tempo em que suas imbricações com os contextos econômicos, sociopolíticos e profissionais do mercado de trabalho. A partir de uma abordagem retrospectiva, é mostrado como a trajetória profissional se ajustará ou se afastará do treinamento inicial e da avaliação dos engenheiros com relação a sua própria trajetória profissional.

Palavras-chave: planos de estudo; Engenharia; inserção

PROFESSIONAL INSERTION AND TRAINING IN MECHANICAL ENGINEERING

Summary: The study plans of engineering careers in Argentina are being revised due to the new regulations on the scope and activities reserved for degrees and the proposal of new accreditation standards before the National Commission for University Accreditation (CONEAU). It incorporates a learning model centered on the student and or move away from the initial training and the assessment of the engineers regarding their own career path. oriented to the development of competences, both generic of the engineer's graduation (Argentine and Latin American) and specific of each terminal (25 degrees in Argentina). Within this framework, the analysis of the professional insertion of engineers becomes a significant contribution to the debate on the changes in curricula and professional profiles. The purpose of the work is to configure the professional field for Mechanical Engineering in the Metropolitan Area of Buenos Aires in relation to certain economic and technoprodutive projects and the imprint of the National Technological University, in addition to investigating the occupational differentiations of the profession. The biographical accounts of the graduates of the Avellaneda Regional Faculty - National Technological University are analyzed with respect to their educational and labor paths that are combined and interrelated in order to understand the changes and differences in the professional paths and the sectors that demand them, as well as their imbrications with the economic, socio-political and professional labor market contexts. From a retrospective approach, it is shown how the professional trajectory will adjust.

Keywords: study plans; Engineering; insertion

INTRODUCCIÓN

La formación e inserción profesional de ingenieros e ingenieras implica comprender las transformaciones de las carreras a través de las décadas y su vinculación con los proyectos de industrialización y desarrollos tecnológicos de cada país y región.

El propósito del presente trabajo es identificar la configuración del campo profesional de la Ingeniería Mecánica en el Área Metropolitana de Buenos Aires en relación con determinados proyectos económicos y tecnoprodutivos, al mismo tiempo que indagar sobre las diferenciaciones ocupacionales dentro de la profesión en la actualidad. Las titulaciones por sí solas no garantizan determinadas posiciones en la estructura sociocupacional, “esta regla de equivalencia se ha quebrado” (Dubet, 2014, p. 45), si bien los diplomas son cada vez más indispensables para lograr la inserción laboral -inflación de certificaciones escolares-, en las últimas décadas se observa la necesidad de lograr mayores niveles educativos y -al mismo tiempo- mecanismos de diferenciación para garantizar inserciones acordes con las expectativas de cada profesión.

La inserción profesional se estudia a partir del caso de los/as graduados/as en Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Avellaneda -en adelante UTN-FRA-. Cabe aclarar que la Universidad Tecnológica Nacional es una Universidad creada a mediados del siglo XX que dicta exclusivamente carreras de ingeniería y tecnológicas. Sus facultades se ubican en diferentes localidades a lo largo de país y las especialidades de la ingeniería tienen una fuerte vinculación con los desarrollos económicos de cada región, lo que la convierte en la única Universidad argentina de carácter federal. Por su parte, la Facultad Regional Avellaneda, creada en el año 1955, está ubicada en la zona sur del conurbano bonaerense y pertenece al Área Metropolitana de Buenos Aires -AMBA-, con importante presencia de sectores industriales (metalmecánica, alimentación y química) y de producción de energía y polos petroquímicos. Esta institución se enmarca en un proceso de masificación de la educación en nuestro país. En la década de los años cuarenta solo un tercio de los egresados del nivel primario ingresaban al nivel secundario, para fines de la siguiente década dicha proporción superaba el 90%, siendo la educación técnica el elemento dinamizador a partir de los incentivos de las políticas estatales (Fuchs y Vispo, 1995). Al tratarse de una institución educativa que nace inmersa en el régimen de la sustitución de importaciones, se plantea como misión principal formar ingenieros de fábrica con las capacidades técnicas necesarias para impulsar a la industria nacional. Con el paso del tiempo, actualmente la UTN sigue cumpliendo con sus dos funciones básicas: una función social, que es abrirle las puertas de la Educación Superior a la clase trabajadora, y una función económica, pues es una institución universitaria capacitada para calificar fuerza de trabajo para el mercado laboral y vincular los planes de estudio con las demandas establecidas (Mollis, 2001).

En primer lugar, entonces, se estudia el contexto de creación de la carrera de Ingeniería Mecánica en la UTN-FRA, su contrato fundacional y las principales transformaciones del plan de estudios durante los años noventa. Este cambio se relaciona con la profundización de un modelo de desarrollo volcado hacia las actividades de explotación de los recursos naturales -gas, minería, recursos forestales y agrarios- con reducido valor agregado y/o asociadas a los procesos de globalización de las empresas transnacionales (Kosacoff, 2007), en el cual se relegan aquellos sectores industriales demandantes de mano de obra y conocimiento tecnológico intensivo (con algunas excepciones como el sector automotriz, con protecciones).

Los cambios curriculares se analizan también a partir de las reflexiones y aportes de las autoridades institucionales. Las carreras de ingeniería están incluidas en el artículo 43 de la Ley de Educación Superior (1995), es decir, son aquellas “correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer al interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes y la formación de los habitantes (...)” (Ley 24.521/1995, p. 9). En la UTN los procesos de acreditación y autoevaluación se llevan a cabo desde los primeros años del presente siglo, con la adecuación de los planes a los estándares de acreditación. En dicha ley también se resuelve que el Ministerio de Cultura y Educación, en acuerdo con el Consejo de Universidades, sea el encargado de determinar la nómina de tales títulos y las actividades profesionales reservadas exclusivamente para ellos. Esta última fijación de actividades reservadas se lleva a cabo en el año 2018 con la Resolución 1254 que involucra a las carreras de ingeniería que se

dictan en la UTN-FRA. Actualmente, la reforma de los planes es materia de debate en las facultades de ingeniería del país, si bien su discusión excede los marcos de este artículo, su lectura y desarrollo es un aporte en esta dirección.

Como se ha sostenido en trabajos anteriores, las modalidades que asume la inserción profesional de los/as ingenieros/as da cuenta de problemáticas que exceden la formación universitaria y la gestión educativa, como aquellas relacionadas con el perfil de la matriz productiva local, principalmente en materia industrial y tecnológica (Simone, 2015). Además, estudiar el trabajo que *en sí mismo*¹ realizan los profesionales de la ingeniería permite comprender los grados de autonomía y control sobre el contenido de dicho trabajo, las decisiones y los márgenes de posibilidades para proyectar sus carreras. Siguiendo los principios de Dubar y Tripier, y de Abbott (citados por Panaia, 2006b) una línea de estudios sobre profesiones apunta al análisis de la profesión considerada como resultado de “una relación dinámica entre las instituciones, la organización de la formación, la gestión de la actividad y de las trayectorias, caminos y biografías individuales en el seno de las cuales se construyen y se reconstruyen las identidades profesionales, tanto sociales como personales” (Panaia, 2006b, p. 126).

En este sentido, el presente artículo recoge los relatos biográficos de graduados/as de Ingeniería Mecánica en aquello que concierne a sus recorridos educativos, laborales, residenciales y familiares que se conjugan e interrelacionan para comprender los cambios y diferencias en los itinerarios profesionales, al mismo tiempo que sus imbricaciones con los contextos económicos, sociopolíticos y del mercado de trabajo profesional. A partir de un enfoque retrospectivo, se utiliza un esquema dinámico que muestra cómo la trayectoria profesional va a ajustarse o alejarse de la formación inicial y la valoración de parte de los ingenieros respecto de su propio recorrido².

El método biográfico recupera la forma en que los ingenieros e ingenieras conciben y vivencian sus recorridos de formación y laborales, permite un espacio de reflexividad sobre la propia historia y a partir de ese presente “relatado y dialogado”, puesto en acto, le otorgan significado al pasado y al futuro. En este enfoque “el tiempo biográfico es a la vez una vuelta atrás y una proyección en el porvenir, un tiempo de pliegues, superposiciones y rupturas. Los individuos, por medio de sus narraciones autobiográficas, significan desde el presente su pasado, logrando así proyectarse hacia el futuro. Por ello, la instancia de la entrevista es en sí misma un acontecimiento biográfico, ya que permite la narración (enunciación) de los eventos biográficos significativos de una vida” (Guelman y Borda, 2013, p. 11).

De modo que la segunda parte del artículo se basa en las entrevistas biográficas de más de la mitad de los graduados y las graduadas (55%) que obtienen su título en Ingeniería Mecánica en la

¹ En referencia a la crítica de Abbott (citado por Hualde) sobre la poca atención prestada por muchos autores al trabajo que *en sí mismo* realizan los profesionales, ya que se basan en el supuesto de que la estructura es más importante que el trabajo real, afirmación que fue desafiada por el trabajo histórico (Hualde, 2000).

² Este esquema de análisis forma parte de mi tesis de doctorado en preparación: *La inserción profesional de ingenieros e ingenieras: entre la gestión de lo existente y las posibilidades de innovación. Trayectorias de graduados/as de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Avellaneda entre 1990 y 2015.*

UTN-FRA entre los años 2006 y 2010 inclusive³. En esta parte, el análisis se enfoca en las dificultades, problemas y recorridos del grupo de graduados y graduadas que presenta alguna forma de desajuste entre la formación y el empleo, como también de aquellos perfiles poco tradicionales - respecto de la orientación de la formación recibida- y otros que desarrollan el ejercicio de la ingeniería en forma satisfactoria y con desafíos profesionales. Es decir, que ocupan puestos con una correspondencia en cuanto a la especialidad y al nivel en las organizaciones, que implican jefaturas con personal a cargo, responsabilidades, participación en las decisiones de grupos de ingeniería, coordinación de proyectos e intercambio con colegas.

LA INDUSTRIALIZACIÓN SUSTITUTIVA DE IMPORTACIONES Y SU IMPRONTA EN LA FORMACIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UTN- FRA

La carrera de Ingeniería Mecánica es una de las primeras especialidades -junto con Química y Construcciones- que se dictan en la Facultad Regional Avellaneda desde su creación, en marzo de 1955, bajo la órbita de la Universidad Obrera Nacional⁴. En los comienzos bajo el nombre de “Construcciones Mecánicas” como una especialidad dentro de la carrera de Ingeniero de Fábrica, hasta el año 1965, que pasa a denominarse Ingeniería Mecánica dentro de la Universidad Tecnológica Nacional.

La instalación de la facultad en la región de Avellaneda, hacia mediados de los años cincuenta, advierte sobre el contexto de crecimiento urbano e industrial de la ciudad de Buenos Aires que se expande a las zonas contiguas (Simone y otros, 2007) conformadas por el Área Metropolitana de Buenos Aires -AMBA-.

La especialidad mecánica se conforma en estrecha vinculación con la industria estatal y de obras públicas, y en la región metropolitana con los talleres de reparación del transporte ferroviario y automotor, la industria metalúrgica, de maquinaria y equipo, curtiembres, frigoríficos y demás producciones de alimentos y bebidas.

Esta especialización industrial del AMBA se mantiene a lo largo de las décadas posteriores. Según un estudio sobre las pequeñas y medianas empresas del país, en la distribución de locales manufactureros por rama de actividad en la región del conurbano sur, se destaca la mayor importancia relativa de la rama correspondiente a Metales Comunes y Productos de metal con un total de 18,5% del total de locales industriales. Si se suma a esta actividad el sector de Maquinaria y equipo, se obtiene que la industria metalmecánica concentra el 30% de los locales industriales de la región (Donato, 2008).

³ El relevamiento de la población de graduados y graduadas es llevado a cabo por el equipo del Laboratorio de Monitoreo de Inserción de Graduados -Laboratorio MIG UTN-FRA- del que formo parte desde su creación en el año 2006. Dicho relevamiento se realiza luego de haber transcurrido como mínimo tres años después de la obtención del título con el fin de considerar la influencia de la titulación en las trayectorias.

⁴ La Universidad Obrera Nacional (UON) fue creada en 1948 por medio de la Ley 13.229, dependiente de la Comisión Nacional de Aprendizaje y Orientación Profesional CNAOP, pero recién cuatro años más tarde se aprobó por decreto su reglamento de funcionamiento y organización. El acto fundacional efectivo de la Universidad Obrera Nacional se llevó a cabo el día 17 de marzo de 1953. Estaría constituida por distintas Facultades Regionales, en ese momento: Facultades Obreras Regionales de Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, Rosario y Santa Fe.

En 1962 se aprueba por asamblea el primer estatuto de la UTN y en 1965 se homologan los títulos y programas con las demás Facultades de Ingeniería del resto de las universidades nacionales del país. A pesar del cambio -de UON a UTN-, la institución mantiene el contrato fundacional con los estudiantes y la comunidad al darse una organización funcional para un perfil de estudiante trabajador en las distintas ramas productivas, dicta las carreras en horario vespertino y valora la práctica en las industrias tanto entre los estudiantes como en el plantel docente. Los rasgos constitutivos que la diferencian de otras instituciones educativas están signados por la simultaneidad entre formación superior y práctica laboral, y la práctica de la ingeniería vinculada al mundo de la producción con raigambre regional⁵.

El Estado como agente coordinador de las actividades productivas y como productor directo de bienes y servicios cobra un rol protagónico en los países latinoamericanos -desde 1940 hasta los años setenta- para luego pasar a un régimen que revierte lo anterior (Katz, 2007). En la primera fase de crecimiento denominada “hacia adentro”⁶, se observa no solo el desarrollo de pequeñas y medianas firmas de capital nacional, sino también empresas estatales de telecomunicaciones, transporte, energía, salud y bienes como hierro y acero, petróleo y combustible. Como plantea este autor, es un momento de la economía mundial condicionada por la geopolítica de la Segunda Guerra, en la cual las denominadas industrias para la defensa o “industrias pesadas” adquieren un peso importante en los planes estratégicos de la época. Esta fase se caracteriza por el dinamismo de ramas industriales de “ingeniería intensiva”, mientras que luego de los años setenta se implanta un modelo abierto y desregulado, especializado en el procesamiento de recursos naturales en cual se encuentran múltiples formas de desarrollo de capacidades productivas y tecnológicas locales, todas ellas fuertemente asociadas a ese modelo de desarrollo y a las industrias que protagonizan dicho proceso expansivo (Katz, 2007). El impacto de este viraje en el modelo económico y tecnoproductivo se observa en la UTN en las transformaciones de los planes de estudio de la década del noventa.

Si bien la industrialización por sustitución de importaciones implicó desarrollos de ingeniería de reversa y adaptación de las capacidades locales a las distintas demandas, los proyectos fueron aumentando en complejidad y en desafíos más grandes para la capacidad tecnoproductiva local lo que demandó más tiempo y recursos para alcanzar los estándares de otros países y la independencia de los insumos extranjeros al no contar con industrias básicas. Se inician búsquedas de inversiones extranjeras para acelerar el proceso, pero no se obtienen las respuestas positivas que se esperaban. Sin embargo, las mismas van a hacerse efectivas, luego de dos décadas, hacia finales de los años cincuenta una vez que el trabajo de creación de la base productiva, infraestructura, calificación de mano de obra y tamaño de mercado interno haya sido realizado con gran aporte estatal.

⁵ Esta particularidad no se observa en otras instituciones educativas de educación superior caracterizadas por su alta valoración de los ámbitos de investigación y carreras académicas o altos puestos en la administración pública nacional.

⁶ Se producen textiles, indumentaria, calzado, bienes de capital y una diversidad de otros productos para abastecer demandas domésticas que no pueden ser satisfechas por vías de la importación ante el alto grado de disrupción que exhibe el comercio internacional, de este modo el Estado genera, por vía fiscal y arancelaria, rentas diferenciales en distintos ámbitos del aparato productivo, a efectos de inducir la apertura de nuevas ramas productivas y la instalación de nuevas empresas (Katz, 2007, p. 3).

Esta situación de poca inversión del sector privado local y extranjero impulsa al gobierno peronista a generar mediante políticas y organismos públicos las condiciones para incrementar la industrialización del país. Esto implica no solo promover mecanismos de financiamiento, sino que el propio Estado se convierta en empresario de manera de generar la trama tecnoproductiva privada para llevar adelante el proyecto industrialista.

El caso de la empresa estatal IAME -Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado -como estudia Picabea (2011)- es una muestra del alcance de dicho proyecto, ya que, su creación, desarrollos tecnológicos y productos acordes con el modelo de país que se plantea conformar, hicieron que la Argentina se convierta en el primer país de América Latina en producir automóviles en serie y con diseño local. El vehículo *Rastrojero* y la *Moto Puma* son dos ejemplos paradigmáticos de esta etapa, en la cual el modelo de crecimiento hacia adentro impulsó el desarrollo de tecnología autónoma, capacidades tecnoproductivas, red de proveedores y autopartistas, es síntesis un tejido industrial y tecnológico que demanda profesionales y conocimientos de ingeniería, con fuerte presencia de los conocimientos en mecánica y metalurgia.

El periodo que comienza en 1930 y continúa hasta fines de los cincuenta es el lapso en el cual se conforman las condiciones de surgimiento de la formación tecnológica en el país con fuerte impronta *profesionalista* y como parte imprescindible del proyecto de industrialización sustitutivo de importaciones. Como se desarrolla en el siguiente apartado, este “sello” institucional va a continuar hasta la actualidad en las carreras de Ingeniería Mecánica dictadas en la UTN. Veamos entonces cómo se plasma esta matriz fundacional en los planes de estudio y los cambios que sufre en las décadas siguientes -principalmente en los años noventa- hasta la actualidad.

LOS PLANES DE FORMACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA⁷

El análisis de los planes de estudio de la carrera muestra que la estructura se ha mantenido a lo largo de los años, con algunas modificaciones de contenido y variaciones de la carga horaria semanal entre una y dos horas. Sin profundizar en el contenido del currículo, puesto que excede los objetivos del presente trabajo, se observa preponderancia de materias básicas como: Análisis Matemático, Química, Álgebra y Geometría y Física. Es en las asignaturas propias de la especialidad donde se encuentran las mayores diferencias, principalmente en cuanto a la presencia o ausencia de orientaciones y en las materias optativas que completan el currículo del último año.

El primer plan del año 1957 corresponde a la especialidad “Construcciones Mecánicas” de la Universidad Obrera Nacional. Es de seis años de duración y contempla contenidos de: metalurgia, mecánica, máquinas y herramientas, organización industrial, higiene y seguridad, pensado para el proceso de industrialización sustitutiva de importaciones, debido a las instalaciones mecánicas e industrias metalúrgicas con importante auge en la zona a partir de los talleres ferroviarios, de

⁷ Se agradece especialmente la colaboración de las autoridades del Departamento de Ingeniería Mecánica de la UTN-FRA, quienes en febrero del año 2019 brindaron información relevante sobre la historia de la carrera y las acciones institucionales que se llevaron a cabo con el fin de modificar la formación en función de los nuevos contextos. También fueron de gran utilidad los datos brindados por el Departamento de Alumnos y Títulos de la UTN-FRA.

transporte automotor, la línea blanca e instalaciones de grandes plantas industriales en los partidos de Avellaneda, Quilmes, Berazategui, Lanús y Lomas de Zamora.

En el nuevo plan de 1965 -luego de la reorganización institucional y cambio de denominación como Universidad Tecnológica Nacional- presenta pequeñas diferencias respecto del anterior. Luego de transcurridos diez años, el Consejo Superior resuelve efectuar modificaciones y lo denomina “Plan 1975 unificado”. Los principales cambios giran en torno a la reincorporación de la materia “Inglés Técnico”, algunas modificaciones poco significativas en las denominaciones de las asignaturas, eliminación de algunas de las materias optativas y una disminución de una hora en la carga horaria semanal. En el año 1979, durante la dictadura militar iniciada en 1976, se vuelve a reformular el plan. En este caso, la variante más pronunciada es la incorporación de dos orientaciones: Diseño Mecánico y Termomecánica en el sexto año (Simone y otros, 2007). Este fue el único plan que tuvo orientaciones.

Una vez finalizado el periodo de intervención durante la dictadura militar, las universidades nacionales comienzan un proceso de normalización que culmina en el año 1985. Las principales mutaciones que se observan se vinculan con las denominaciones de las materias y la adecuación al periodo democrático, aunque se mantienen los contenidos del plan anterior.

Las transformaciones más significativas van a llegar en la mitad de la década del noventa. Durante el año 1994 se producen cambios en la carrera, se reduce la duración de esta de seis a cinco años, lo cual se refleja en una disminución de la carga horaria total y se incorpora un sistema mixto de cursada, es decir que se incorporan algunas materias cuatrimestrales. Los tres niveles de conocimientos culturales y sociales se reducen a un solo nivel, se reemplazan contenidos (computación por ingeniería ambiental y seguridad industrial). Esta reforma imprime una modificación importante en cuanto a los contenidos y la formación, ya que los conocimientos de materiales ferrosos, no ferrosos y metalografía se concentran en una sola materia de segundo año denominada materiales mecánicos. Esta transformación va en la senda del giro del modelo de país que se profundiza en los años noventa con un claro abandono del proyecto industrialista con raíces en desarrollos tecnológicos autónomos y, en cambio, van a tomar mayor dinamismo las actividades extractivas y de agronegocios. El país se vuelca hacia este modelo al mismo tiempo que en el escenario mundial cambia la forma de producir y obtener ganancias. Dos tendencias van a caracterizar esta nueva etapa económica mundial: la alta concentración y especialización productiva y la valoración financiera.

Se incorpora al plan la materia de Economía, la de Diseño Mecánico y materias integradoras denominadas Ingeniería Mecánica I, II y III.

Según las autoridades del Departamento, con el fin de compensar los conocimientos de materiales que se habían reducido respecto de los planes anteriores, se incluye metalografía en la oferta de materias electivas. Posteriormente, en el año 2016 también se agrega fractomecánica (estudio de las fallas).

Desde las experiencias de los graduados⁸ se observa el impacto de este cambio en el plan, cuando expresan *“la necesidad de profundización en el área de materiales y estudio de las fallas”* *“y a uno le gustaría haber aprendido más y el año queda corto para semejante materia [materiales metálicos]”* (Fabián, graduado 2009) (...) *“Veo rotura de materiales y está bueno en la parte mecánica conocer más eso. Tener más especialización en esas cosas que te sirven para elegir un material para hacer una estructura”* (Raúl, graduado 2010).

La última modificación del plan data del año 2003. Se produce una variación en la carga horaria de las materias, se agregan seis horas respecto del plan anterior y se incorpora al plan de estudio el sistema de práctica profesional supervisada. La carrera tiene actualmente una duración de cinco años (4.992 horas) y 200 horas de práctica profesional supervisada. Los ciclos lectivos se componen de dos cuatrimestres de 16 semanas de duración, aunque la mayoría de las materias tienen cursada anual.

Desde el año 2003 hasta la fecha las únicas novedades se observan a partir del año 2013 en la oferta de materias electivas que corresponden a las últimas 10 horas del último año del plan. Se reemplaza la electiva “Calidad e ISO 9000” por otra de “Calidad, desarrollo e investigación de producto”, luego en el año 2014 se incorpora una nueva “Diseño de instalaciones de plantas mediante software de ingeniería” que es dictada por el Departamento de Mecánica y es transversal a todas las especialidades (se ofertan 6 electivas) y en 2015 se incorpora “Energías renovables” (se ofertan 7 electivas) que también es transversal y es ofrecida por el Departamento de Eléctrica.

¿Ingeniería de proceso o ingeniería de proyecto?

En el siglo XXI “toda la ingeniería se hace con software” y la carrera se fue orientando hacia un tipo de “ingeniero de proyectos”. Esta realidad productiva y profesional “entró” a la carrera a través de la oferta de electivas y los laboratorios. Algunas electivas en las cuales *“se daba originalmente la parte de equipos de calefacción y refrigeración como un especialista, hoy se lo ha volcado a la parte de proyecto, proyecto de planta térmica, por ejemplo”* (Autoridades del Departamento, 2019).

Según plantean las autoridades del Departamento, se podría hablar de dos perfiles de ingenieros/as mecánicos que egresan de la Facultad, el primero centrado en el proceso de producción, es denominado ingeniero de procesos, *“tiene que saber todo proceso de fabricación de cualquier bien industrial, desarrollo, cálculos, diseño (...) puede haber medición, calidad, mantenimiento, es trabajo en planta industrial, todos los días tiene que tomar decisiones”* (Autoridades del Departamento, 2019), este es el perfil que la Facultad viene formando tradicionalmente, atendiendo -como relatan las autoridades del Departamento- a que no tiene *“una tecnología específica”* en el entorno que configure un perfil tecnológico-productivo determinado.

El otro perfil corresponde al ingeniero de proyecto, que *“se toma tiempo para estudiar un problema, va a los catálogos”* estudia especialmente para cada proyecto ya que cada uno presenta condiciones diversas de realización. Sus tareas son conceptuales y de investigación, forma parte de equipos de ingeniería, a diferencia del otro perfil que se dedica mayoritariamente a resolver y tomar decisiones

⁸ Las citas textuales de los relatos de graduados y graduadas de Ingeniería Mecánica relevados se presentan en letra itálica y con la referencia del año de graduación y un nombre de fantasía para resguardar la identidad de los/as entrevistados/as y la confidencialidad de los datos.

a partir de los problemas diarios de la producción industrial. El perfil de ingeniero/a de proyecto es demandado por los sectores extractivos y energéticos que presentan dinamismo en esta nueva etapa del desarrollo económico-productivo del país. En el próximo apartado veremos cómo se articulan estos cambios con la inserción profesional de los graduados y graduadas.

Cabe aclarar que los planes de estudio de ingeniería se encuentran en revisión debido a la nueva normativa sobre alcances y actividades reservadas al título y la propuesta de nuevos estándares de acreditación de las carreras que se plasma en un documento del CONFEDI consensuado por más de 500 directores de carrera de todas las facultades del país denominado “Libro Rojo”. Esta última incorpora un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante y orientado al desarrollo de competencias, tanto genéricas de egreso del ingeniero/a (argentino/a e iberoamericano/a) como específicas de cada terminal (25 títulos). Se espera que esta reforma sumada a otros aspectos claves en cuanto a las condiciones generales y curriculares, contribuya a una mejora y actualización del modelo de formación de ingenieros (CONFEDI, 2018).

Para el título de Ingeniero Mecánico las actividades profesionales reservadas son:

1. Diseñar, proyectar y calcular máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control.
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.
3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en lo concerniente a su actividad profesional.

Fuente: [Resolución N° 1254/2018](#) del Ministerio de Educación B.O. 18/5/2018.

Destacamos asimismo que, a partir de estas últimas revisiones sobre actividades reservadas y alcances, las Facultades de Ingeniería cuentan con plazos para adecuar los planes respectivos⁹, de manera que aún no entran en vigencia y además no aplica para los casos estudiados en este trabajo.

LA INSERCIÓN PROFESIONAL DE LA POBLACIÓN QUE SE GRADÚA EN INGENIERÍA MECÁNICA

Desde el comienzo del presente siglo hasta el año 2017 egresan en promedio de la UTN-FRA 87 ingenieros por año de las seis carreras que se dictan, a saber: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Civil, Ingeniería Química e Ingeniería Industrial. De esa cantidad, 16 corresponden a la carrera de Ingeniería Mecánica. Esta especialidad en la UTN-FRA representa el 18% tanto de los egresados como de los estudiantes -nuevos inscriptos y reinscriptos- en la serie que va de año 2000 al 2017, según los datos del SIU-Guaraní de la Secretaría de Políticas Universitarias -SPU-, disponibles a marzo de 2019.

⁹ Para profundizar en este tema ver Garaventa (2020).

El recorte de la población de graduados/as de ingeniería mecánica en el cual se basa este apartado, corresponde a más de la mitad de los graduados y graduadas de cada una de las cohortes seleccionadas (2006, 2007, 2008, 2009 y 2010). Se estudian, entonces, treinta y cinco relatos biográficos, entre los cuales un solo caso es de una mujer. Esta notable ausencia de mujeres es una constante en este tipo de disciplina, con mayor presencia en algunas especialidades como Ingeniería Química e Industrial y en menores porcentajes en Civil y Mecánica en la UTN-FRA (Iavorski, 2015; Panaia, 2015).

El año de graduación distingue cada cohorte, pero las trayectorias de formación son más extensas que los cinco años del plan de la carrera y en varios casos con periodos de interrupciones en los estudios y duraciones mayores a los diez años. De manera que la mitad de los graduados entrevistados realizan la mayor parte de sus estudios durante la década del noventa y la siguiente, mientras que la otra mitad lo hace durante los años dos mil. La mayoría tiene formación media técnica, residen en los partidos linderos al de la Facultad y combinan estudio y trabajo durante toda la carrera universitaria.

A pesar de presentar fechas de ingreso a la carrera en distintos periodos, cursan en su mayoría con el plan posterior a 1994 y con el correspondiente al año 2003, que no tienen grandes diferencias entre ambos más allá de las señaladas en el apartado anterior y el gran cambio del software como nuevo soporte para el diseño, cálculos, prototipos, proyectos, seguimiento, control de comportamientos y variables, entre otras aplicaciones.

Respecto de los cambios en las materias electivas ya mencionados, los casos analizados no están alcanzados en ningún caso, ya que se dan a partir del año 2013. Esta situación se manifiesta en las entrevistas cuando los graduados advierten sobre la importancia de realizar adecuaciones e incorporaciones respecto de la falta de profundidad en los conocimientos sobre materiales, por ejemplo, cuestiones que a partir del 2013 han sido tratadas y modificadas por las autoridades del departamento de carrera.

Si bien las trayectorias de formación muestran heterogeneidades importantes, más aún lo serán los recorridos laborales, por este motivo, a partir de la potencialidad comprensiva de los relatos biográficos, optamos por una de sus posibles lecturas. Se trata de un análisis que muestra cómo la trayectoria profesional va a ajustarse o alejarse de la formación inicial y la valoración de parte de los ingenieros e ingenieras respecto de su propio recorrido.

Siguiendo el estudio de Rose (2006) sobre adecuación o por el contrario desajuste entre formación y empleo, se toma el último empleo registrado en la entrevista de los ingenieros e ingenieras y se estudia la correspondencia en nivel (jerarquía en la organización) y en especialidad (área disciplinar). Las entrevistas se realizan a partir de los tres años desde el momento de la graduación, es decir, que se trata de la situación laboral en una etapa vital que va desde los treinta a los cuarenta años en la mayoría de los casos. La media de edad al momento de la entrevista es de 35 años y medio para la población de graduados/as de todas las carreras relevadas.

La cuestión de la correspondencia entre formación y empleo se alza sobre un terreno de críticas y trae controversias entre quienes realizan trabajos de investigación y estudios en esta área. El mismo Rose (2006) aduce que los argumentos de la crítica se basan en que se trata de planteos

poco realistas, que parten de una supuesta homogeneidad de las formaciones y su posible definición de perfiles precisos de puestos, y por otro lado quienes quieren planificar y organizar la educación basándose en una relación simple entre formaciones y empleos.

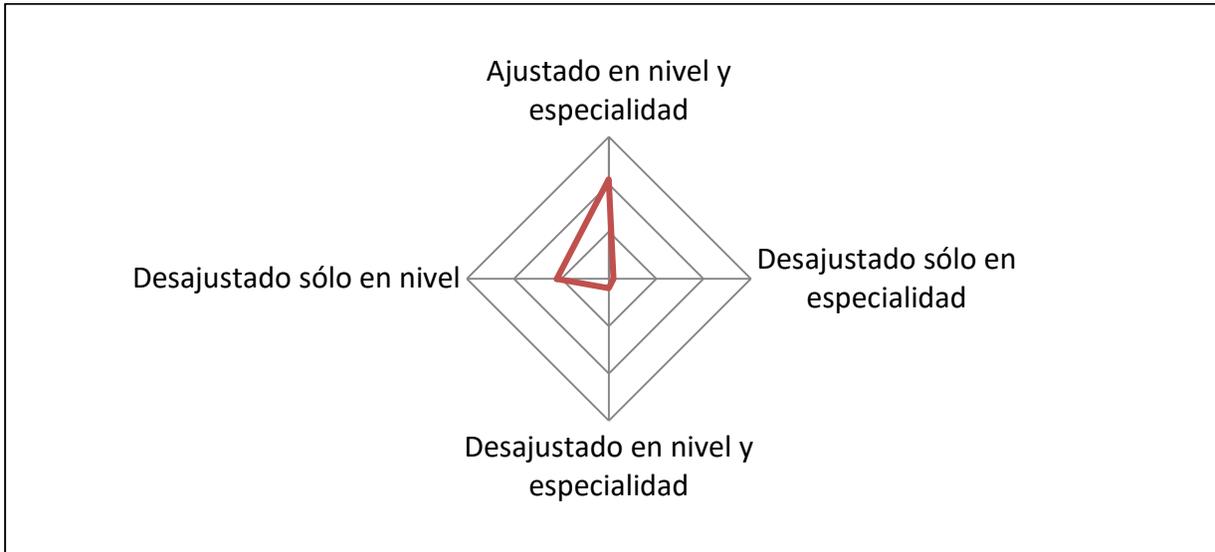
La perspectiva de este trabajo no se orienta a resolver la articulación entre el sistema productivo y el educativo o entre la formación y el empleo como si fuera una simple cuestión de “inadecuación”. Como indica Vatin (2004) el sistema educativo no es el único lugar de producción de la formación y de las características del trabajo; también es producida en gran medida al interior del propio sistema productivo, que por lo tanto no es un demandante “inocente” que habría que satisfacer. Por otro lado, querer reducir las funciones y prácticas del sistema formativo a una función completamente instrumentalizada negaría la importancia socializadora y de integración social propia de esta institución.

El análisis pretende no ser lineal ni normativo, incluye varias dimensiones a considerar: la tarea que desempeña cada uno en su empleo actual, la incidencia del título, la aplicación de conocimientos de la formación al ámbito laboral, la conformidad con el nivel salarial, el nivel en el que son aprovechados sus conocimientos, la existencia de períodos de búsquedas de empleo, la evaluación de su trayectoria y la propia percepción acerca de la desclasificación o la adecuación.

La adecuación está relacionada con la tarea que se le asigna al ingeniero o ingeniera, que es “antes que nada conceptual, por oposición a la del técnico, que está ligada a la resolución de problemas empíricos. Es cierto que tiene dimensiones técnicas, pero también jerárquicas y de gestión. (...) tiene funciones de mando que lo llevan a correr riesgos individualmente” (Lanciano y Nohara, 1997, p. 9). Bajo esta concepción y siguiendo las dimensiones antes mencionadas se clasifica a los treinta y cinco casos de acuerdo al ajuste o desajuste entre el nivel y la especialidad del empleo y la formación.

La distribución de los casos se grafica con un rombo en el que cada vértice responde a un cruce para explicar si hay ajuste o desajuste entre la formación y el último empleo (Gráfico N°1). Dicho ajuste puede estar dado a la vez en relación con el nivel y la especialidad (jerarquía en la organización y área disciplinar), al igual que su opuesto -desajuste- en ambos (nivel y especialidad) o, puede dar cuenta de una combinación cruzada, es decir, estar ajustado en uno (nivel) y desajustado en otro (especialidad) y a la inversa. Se obtienen cuatro grupos cuya distribución da forma al rombo.

Gráfico N°1. Distribución de ingenieros/as mecánicos cohortes 2006-2007-2008-2009-2010 según ajuste o desajuste entre formación y nivel y especialidad del empleo actual.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del Laboratorio MIG, UTN-FRA (2019).

La mayoría (67 %) presenta inserciones laborales “ajustadas” en nivel y especialidad, mientras que un 29% presenta desajustes solo respecto del nivel y son mínimos los casos que están desajustados tanto en nivel como en especialidad (4%). Vamos a tratar en primer lugar las dificultades, problemas y recorridos de los grupos de graduados y graduadas que presentan alguna forma de desajuste o no correspondencia entre la formación y el empleo.

EL “DESAJUSTE”: ENTRE LA FALTA DE RECONOCIMIENTO Y LA DIFICULTAD DE HACER CARRERA

Los ingenieros e ingenieras del grupo “solo con desajuste de nivel” desempeñan tareas contenidas en las actividades reservadas para esta profesión, es decir, realizan diseños, proyectan instalaciones y máquinas, estudian y planean los prototipos y equipos, elaboran las especificaciones para cada caso, entre otras. Sin embargo, la disconformidad está relacionada con el nivel que ocupan en las organizaciones y los ingresos que reciben por su trabajo. Las remuneraciones solamente llegan a cumplir con el piso de sus expectativas de acuerdo con su formación y experiencia, no tienen un equipo de trabajo a cargo o tienen dificultades para desarrollarse profesionalmente por las características de las firmas. Las pequeñas empresas, de origen familiar, no reconocen las buenas prácticas de la ingeniería, por tanto, la profesionalidad que pueden aportar los ingenieros e ingenieras “pasa a un segundo plano”. Las primeras inserciones las realizan en pymes y luego hacen búsquedas en empresas grandes con la expectativa de mayor organización del tiempo de trabajo, planificación productiva y reconocimiento social hacia el aporte ingenieril. Con el tiempo, y una vez dentro de grandes empresas, se ven frustrados porque las situaciones de “marchas y contramarchas” son

frecuentes también en este tipo de firmas, al igual que el nivel de remuneraciones donde manifiestan no encontrar las diferencias salariales esperadas respecto de las pymes.

En cuanto a las posibilidades de rotación entre sectores y puestos, las empresas grandes y multinacionales brindan mayores oportunidades de carrera, más variadas que las pymes, pero los cambios son a nivel horizontal, los profesionales entrevistados dicen encontrar en un corto periodo sus propios “techos” en la carrera por la promoción.

Otro aspecto para considerar es la percepción de sentirse invisibilizados como personas y vistos en cambio como números o costos que se pueden reducir en cualquier momento.

Sos un número, es como que se genera un malestar laboral porque capaz un día llegas y al otro día te enteras que tu compañero no va más (...) hoy estoy y mañana no lo sé” (...) en mi trabajo anterior no echaban a nadie, entonces es como que tenías esa seguridad, estimo que por ser una pyme, cuando había situaciones de crisis te las planteaban, sabías que no estás en un buen momento pero no echaban gente, era el último recurso (Patricia, graduada 2008).

El acceso a puestos con autonomía para la toma de decisiones acordes a la formación presenta dificultades en ambos tipos de empresa. En las pequeñas debido a la fuerte figura del dueño y el entorno familiar -generalmente hijos e hijas- con estudios superiores afines a la industria o al negocio, de manera que concentran las decisiones y el rumbo del negocio en la familia. Por su parte las grandes firmas, en las que la organización no queda en manos de la familia es asumida por una conducción especializada, alejada de los sectores y áreas, toma la forma de órgano autónomo y muchas veces reside fuera de las fronteras del país. Desde la dirección se solicita a los departamentos, áreas y sectores la información, evaluaciones, diagnósticos para su puesta en consideración, pero la real comunicación, interacción y participación en las decisiones tan proclamada en los discursos *manageriales* actuales queda solo en un recetario de buenas intenciones, con pocos indicios de realidad.

En este sentido, la profesionalidad y su reconocimiento es el punto crítico. Los graduados y graduadas de este grupo no se sienten valorizados por sus capacidades y formación en ingeniería, tanto en cuanto a sus intervenciones, propuestas e inquietudes de capacitación en nuevas áreas de conocimiento, como en el nivel de sus remuneraciones.

No me pagan el título. Tengo varios reclamos, estoy mal con recursos humanos porque no me siento valorado (...) en parte me meto en lo que es mantenimiento de autoelevadores. Aporto lo mío de vez en cuando porque veo que está todo muy mal e influye en mi parte que es la logística. Pero no tengo ningún rédito. Estoy en continuo reclamo. Son tareas anexas las que hago (Nicolás, graduado 2010).
No me gusta la manera atropellada de trabajar (...) uno quiere seguir aprendiendo siempre, lo que pasa que no es bueno cuando a uno no lo dejan desarrollarse bien y uno lo hace por gusto porque aparte es por vocación (Fabián, graduado 2009).

Hacer carrera en las grandes empresas es posible, pero en el largo plazo, las estructuras no son flexibles y no se encuentran en expansión, por lo tanto, las posibilidades de ocupar cargos gerenciales o directivos se dan recién cuando quedan vacantes por motivos de jubilaciones o despidos. El ascenso dentro de la organización “es posible, pero se tendría que jubilar quien es mi gerente” (Nicolás, graduado 2010).

Desempeñarse en puestos o áreas gerenciales no parece un camino sencillo para los graduados y graduadas, incluso para quienes presentan varios años de experiencia laboral antes y después de obtener sus titulaciones. Las pequeñas y medianas empresas, aún en expansión “crean” puestos intermedios para los nuevos ingenieros, pero luego de algunos años no los atrae “el nivel de complejidad” y los puestos gerenciales (gerentes de fábrica, gerentes generales) ya están ocupados por personas profesionales con mayor antigüedad que conforman el personal estable o staff de la empresa. En varios casos relevados los y las profesionales están sobrecalificados/as para los puestos en los que se desempeñan.

A pesar de esta falta de reconocimiento y las dificultades para hacer carrera interna, en algunos casos se valora la estabilidad y la antigüedad en la firma en función de prioridades vitales como, por ejemplo, pagar un crédito hipotecario o sustentar el grupo familiar: “Tengo una familia que mantener, entonces, es como que necesito la estabilidad” (Raúl, graduado 2010).

Algunos graduados, en cambio, buscan alternativas por fuera de la relación de dependencia contractual con empleadores. Comienzan con desarrollos empresarios individuales, con emprendimientos para el diseño y producción de equipos, sin dejar los empleos en relación de dependencia. Conocen el rubro y los clientes, poseen los conocimientos y la experiencia, tramitan una marca, pero no disponen del capital inicial -fondos propios- para comenzar un negocio productivo. Los créditos están pensados para firmas en funcionamiento y según los entrevistados, se presentan obstáculos y demora para el otorgamiento de estos en los casos de nuevos emprendimientos -mayores tiempos de evaluación y pasos administrativos- La posición de la familia en la estructura social y las posibilidades de acumulación de capital detienen y dificultan estas capacidades, y reciben pocos estímulos de parte de las instituciones financieras.

Otro camino que encuentran algunos titulados es la carrera docente. Se inician en la docencia a pedido de sus profesores de la escuela técnica, combinan durante varios años el trabajo en las plantas industriales con algunos cursos como profesores, encuentran satisfacciones laborales y con los años suman antigüedad y nuevos cargos en otras instituciones educativas. Al mismo tiempo, dicha experiencia en las plantas industriales es un factor valorado en la enseñanza técnica y en los docentes de ingeniería en la UTN, en concordancia con su impronta fundacional.

Los derroteros económicos y productivos del país de las últimas décadas truncan en algunos casos los proyectos de hacer carrera en empresas del sector manufacturero. En las pequeñas los techos están muy cerca y los dueños ocupan los lugares de decisión y en las grandes las constantes reestructuraciones no brindan estabilidad laboral y el acceso a los cargos jerárquicos está supeditado a que se produzcan vacantes, en este escenario, el camino de la docencia brinda reconocimiento, satisfacciones y remuneraciones estables.

Por último, aunque escasos, también se observan profesionales cuyos empleos actuales presentan un desajuste más pronunciado, no solo en nivel sino también en la especialidad. En el caso de Germán, su empleo es administrativo y comercial y se encuentra en la búsqueda de un nuevo trabajo de “connotación técnica”. Luego de desempeñarse varios años en una gran empresa de papel y cartón de la zona, en el año 2000 cercano a la gran crisis económica y social del año 2001, debido a reestructuraciones, quedó cesante y comenzó a trabajar en comercializadoras e importadoras del rubro papel y cartón. La disconformidad es importante con el empleo actual, se desempeña como encargado de la obra de un nuevo depósito. Busca otro empleo por las siguientes razones:

Por la distancia al trabajo, principalmente también es por una cuestión económica. En donde estoy no se valora la parte técnica o no tiene tanta influencia, no tiene valor económico para ellos entonces tengo que dar un paso a un costado (...) y aparte también por una cuestión de que uno con el tiempo ya empieza a perder el manejo técnico (...) le vas perdiendo el hilo (...) y ahora estoy más en lo comercial, estoy más en negociar determinados trabajos dentro de la planta (Germán, graduado 2010).

El contexto económico y productivo adverso al desarrollo industrial local es uno de los factores que dificulta las trayectorias profesionales. Se ven fuera del mercado laboral en periodos de grandes crisis económicas y los empleos disponibles los alejan del camino profesional al que aspiran como ingenieros/as.

Por su parte, Cristian, con amplia trayectoria en el área de mantenimiento, se presenta *en* una empresa portuaria que requería un profesional de ingeniería para el área de mantenimiento, sin embargo, las tareas no son acordes a la formación:

Es una empresa que se formó con gente del puerto viejo, en cargos jerárquicos no hay profesionales (...) entonces no hay crecimiento, porque yo reporto a un supervisor que no tiene ni formación técnica (...) eso es un choque y cuando ven que tenés conocimientos, más sabes llevar a la gente (...) te tienen miedo, todos tienen miedo que le ocupes la silla entonces (...) cumplo con el trabajo pero no me veo a futuro (Cristian, graduado 2006).

A continuación, se analiza el grupo de graduados que guarda una relación de adecuación entre la formación, la especialidad y el nivel. Esta situación también plantea algunos obstáculos para el desarrollo profesional, como la falta de nombramientos en las categorías correspondientes a la función que desempeñan. En los casos de ejercicio profesional en forma independiente, mencionan la falta de saberes y conocimientos de “*management*” económicos y financieros básicos para llevar adelante un negocio cuando hay que afrontar los problemas de la “realidad” del país.

LA CORRESPONDENCIA ENTRE FORMACIÓN Y EMPLEO. LOGROS Y ALGUNOS OBSTÁCULOS.

El grupo mayoritario de profesionales que guardan correspondencia entre formación y empleo, a diferencia del anterior, afirma desarrollarse en el ejercicio de la ingeniería en forma integral, en cuanto a la especialidad y al nivel en puestos en las organizaciones que implican jefaturas con personal a cargo, responsabilidades, participación en las decisiones de grupos de ingeniería, coordinación de proyectos, intercambios con colegas y nuevos aprendizajes en áreas de planificación y gerencias. Se trata de puestos y tareas que les generan desafíos. En algunas oportunidades incluyen planes de capacitación, tanto en liderazgo como en sistemas específicos de planificación, calidad, seguridad e idiomas, por ejemplo. Para acceder a estos empleos la obtención del título aparece como fundamental, plantean que han logrado acceder a los mismos debido a principalmente su formación, además de la experiencia laboral. Se sienten trabajando de “ingenieros” -se diferencian claramente de tareas y puestos técnicos-. El trabajo en equipo con colegas de otras especialidades de la ingeniería o profesiones afines es vivenciado como enriquecedor y como un espacio de aprendizaje en el cual pueden desarrollar sus potencialidades. Ramón, graduado 2006, quien se desempeña como ingeniero de producto y forma parte del equipo de ingeniería de una empresa autopartista multinacional, lo cuenta de esta manera: “Todos los días quiero aprender y creo que este trabajo me da la posibilidad de aprender, lo cual me motiva bastante, le pongo mucho esfuerzo y me gusta el trabajo que hago”. El relato de Walden, que trabaja en la construcción de una central generadora de energía va en el mismo sentido: “Profesionalmente estoy satisfecho, finalmente pude conseguir un trabajo en que se reconoce la responsabilidad que le dan a uno. Quizás no es a lo que yo venía acostumbrado, de tener gente a cargo, ahora no tengo a nadie, pero el trabajo en equipo que se lleva adelante me gusta mucho, estoy por primera vez trabajando con muchos ingenieros y eso me entusiasma mucho” (Walden, graduado 2006).

Respecto al nivel de remuneraciones, varios entrevistados manifiestan que no están acordes con las responsabilidades, tanto del personal como de las áreas críticas que tienen bajo su cargo o con relación a la magnitud de los proyectos que gestionan. Comparan sus remuneraciones con aquellas del personal técnico especializado bajo convenio y no hay diferencias significativas, por este motivo, se sienten decepcionados, aunque el balance es positivo desde el aspecto vocacional:

Conociendo un poco el ambiente laboral, estamos mal pagos, estamos cobrando lo mismo que un mecánico y tienen la posibilidad de hacer horas extras (...) ya que me hice tan autónomo de lo que es ingeniería, quizá pueda hacer algún trabajo para terceros, retribuirme todo el esfuerzo que tuve, mucho o poco, dejé muchas cosas para terminar la facultad (Benicio, graduado 2007).

Aquellos con perfiles de ingenieros de proyecto, -que estudian un caso, gestionan todo lo referente a ese proyecto, coordinan con otros ingenieros de otras especialidades- hacen hincapié en los constantes desafíos y aprendizajes, ya que “un proyecto es único pero también es dinámico, recibe muchas modificaciones, mientras más organizado lo tengas, más rentable va a ser, para vos,

para tu tiempo, vas a poder utilizar mejor y va a salir con mejor calidad, ese es el objetivo” (Andrés, graduado 2009).

Estos empleos implican capacitaciones, se trata de grandes proyectos de ingeniería en el rubro de petróleo y gas, energía o industrias de proceso continuo, aunque también aparecen disconformidades por el nivel de ingresos que no está acorde con las funciones y el poco reconocimiento de la categoría en la estructura formal. Encuentran dificultades para la recategorización cuando “ascienden” en la organización, lo hacen “de hecho”, aumenta el nivel de sus ingresos, pero continúan con la categoría anterior. De modo que aspectos de la contratación laboral no se cumplen y el reconocimiento al trabajo y derechos de los trabajadores profesionales de parte de la organización aparece como “demorado” y encubre situaciones de precariedad laboral.

La distinción entre categoría (posición en el nomenclador de categorías laborales/profesionales y su correlato en la remuneración) y función (rol desempeñado en la división de las tareas, el “trabajo real” que se realiza) es pertinente en las situaciones laborales de los ingenieros de proyecto y parece no contemplar las alteraciones de las funciones de acuerdo con las condiciones y cantidad de proyectos en curso.

La obtención del título es indispensable para alcanzar los puestos en las áreas de ingeniería y de proyectos, pero el reconocimiento no es automático cuando se titulan y continúan trabajando en la misma empresa. El diploma es un pivote para el inicio de búsquedas acordes con la profesión, permite ingresar a nuevos empleos en posiciones de jerarquía en la organización, pero el reconocimiento se dificulta en el caso de continuidad en la misma empresa:

Entre compañeros hablamos de que para que uno sea reconocido como ingeniero tiene que entrar como ingeniero en otro lado. En la propia empresa es muy difícil que si uno viene trabajando y estudiando después dar el salto es una cuestión que cualitativamente pocas empresas conozco que lo puedan notar. Uno tiene que estudiar y en general la mayoría cambia de trabajo y ya entra como ingeniero en otro lado (Sebastián, graduado 2009).

Por otro lado, un tema que aparece como clave para lograr ascensos a puestos gerenciales acordes con la formación es el manejo de herramientas administrativas y contables a nivel de la organización, que excede los conocimientos tecnoproductivos:

Cuando uno sale al terrero laboral, se da cuenta de que los números son los que mueven todo, entonces complementar la parte técnica con la parte administrativa y contable es ideal (...) para no quedarse en un puesto medio, y tratar de seguir progresando dentro de una compañía, cuanto más se maneja la parte contable de finanzas, mejor (José Luis, graduado 2006).

Los saberes que hacen a la administración de los negocios también van a ser requeridos por aquellos perfiles de ingenieros que van a continuar con las empresas familiares o se encaminan a proyectos empresariales propios. Este tema es el próximo a tratar.

Algunos recorridos laborales están signados por la empresa familiar y el mandato de continuar el legado del padre. Son pocos quienes deciden iniciar sus propias empresas sin contar con antecedentes de actividades empresarias en la familia. La actividad empresaria pone en marcha conocimientos sobre el proceso global del negocio, no solo de la producción, sino también la comercialización, el abastecimiento, la rentabilidad, las innovaciones, diversificación, fusiones, franquicias, marcas y patentes en el contexto del mercado regional y global. Los problemas y las decisiones cobran mayor complejidad y, en general, la dimensión tecnológica del producto o servicio no genera grandes desafíos, de manera que los profesionales en ingeniería abarcan el gerenciamiento de todas las áreas.

La evaluación del contexto económico es una capacidad importante para este tipo de trayectorias, que va de la mano con los saberes técnicos y los conocimientos de idiomas, en este sentido “para saber el contexto que se está viviendo en un país como en Argentina hoy, es bueno tener un poco de números y no solamente tanto técnico (Ernesto, graduado 2009). Algunos conocimientos de gestión y costos -que están presentes en la especialidad de industrial- son reconocidos como apropiados para llevar adelante proyectos de empresa propia o de profesionalización de la empresa familiar.

CONCLUSIONES

De cara a la revisión de los planes de estudio de ingeniería en el país y particularmente de la especialidad de mecánica, se mencionan a modo de aporte dos breves reflexiones.

En primer término, parece conveniente no hacer una lectura simplista sobre las modificaciones que se han realizado en los planes y los cambios que se proyectan para el futuro, en el sentido de sostener que “todo plan pasado fue mejor” -parafraseando la expresión del acervo popular- al mismo tiempo que afirmar que los planes quedan obsoletos y hay que adaptarlos a los tiempos que corren. El papel social de las instituciones es ir resolviendo su misma metamorfosis a partir de su historia e identidad y con análisis críticos sobre los problemas que enfrenta. Por ello, en este trabajo, la intención es hacer una reconstrucción sociohistórica del surgimiento de la carrera, explicar algunas de sus transformaciones y a su vez mostrar algunos de sus anclajes a la luz del ejercicio profesional actual de sus graduadas y graduados.

Si nos alejamos entonces de la mirada simplista, a lo largo de las páginas del presente trabajo, se muestra cómo los relatos críticos de los graduados respecto de los recortes del plan sobre conocimientos de materiales, por ejemplo, van en sintonía y son retomados por la institución. Esto tiene que ver con “reponer” algunos contenidos presentes en la carrera desde el primer plan y considerarlos pertinentes para el ejercicio profesional actual. En lo que concierne al perfil de ingeniero de proyecto, la institución se ve “interpelada” por las nuevas formas de ejercicio profesional que predomina en los últimos años, implementa ofertas educativas novedosas y reformula la forma de dictar algunos contenidos con el fin de enfocarlos hacia la gestión de proyectos.

Por otro lado, no se menciona por parte de las autoridades de la carrera la posibilidad de perfiles “otros”, como la actividad en áreas del gobierno, la investigación, la docencia o el perfil

empresario, por ejemplo. En este sentido, se observa que la impronta fundacional de la UTN tiene continuidad -con algunas variantes- y no se pone en cuestión. La continuidad brinda estabilidad en las expectativas sociales entre los estudiantes, la comunidad educativa y los sectores productivos, cada uno sabe qué esperar del otro. En este juego, queda poco espacio para trayectorias profesionales con orientaciones e inquietudes diversas. En el quehacer institucional atravesado por la matriz histórica y el lugar ocupado por la UTN respecto de otras universidades y Facultades de Ingeniería no se observan interrogantes que apunten a desafiar la matriz fundacional. Algunos de ellos, podrían ser los siguientes: ¿Cómo tendría que configurarse la formación en la UTN que incentive perfiles de dirección en materia de ciencia, tecnología e innovación y de políticas públicas? ¿Y una formación que apunte a la carrera científica y a la investigación? ¿Se forman ingenieros e ingenieras tecnológicos para crear planes de negocios tecnológicos innovadores o formas asociativas para construir conocimiento?

En segundo término, en cuanto al ejercicio profesional y la correspondencia entre empleo y formación, se observan dos cuestiones. La primera, es que aquellos “adecuados” y con mayores niveles de satisfacciones en sus trabajos presentan en su mayoría perfiles de ingeniero de proyecto. Este perfil viene de la mano de sectores productivos tradicionalmente demandantes de ingeniería y que además han presentado dinamismo en las últimas décadas como el de petróleo y gas, el energético y las industrias de proceso continuo capital-intensivas. En este grupo se incluye uno de los perfiles “otros”, el perfil empresario y de negocios que marca niveles de estatus acordes y de conformidad con el recorrido vital.

La segunda cuestión es la falta de reconocimiento al trabajo y aporte de la profesión en algunos ámbitos laborales. De forma más acentuada en el primer grupo, desajustado en nivel, pero presente bajo otras formas en los demás titulados, como por ejemplo la brecha entre la función que desempeñan y la categoría en la estructura formal. En los relatos biográficos del grupo con mayores disconformidades es frecuente la puesta en palabras de vivencias laborales en las cuales no se sienten valorizados por sus capacidades y formación en ingeniería, tanto en cuanto a sus intervenciones, propuestas e inquietudes de capacitación en nuevas áreas de conocimiento, como en el nivel de sus remuneraciones. Es una alerta importante para el desarrollo de las relaciones laborales, el status mismo de la profesión y la formación en ingeniería en un país con oscilaciones y disputas en torno a la definición de un proyecto económico y productivo nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONFEDI (2018). *Libro Rojo de Confedi*. Recuperado de https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf
- Donato, V. (2008). *Industria Manufacturera Año 2007: Observatorio Pyme Regional Conurbano Bonaerense*. Buenos Aires: Fundación Observatorio Pyme, Bononiae Libris.
- Dubet, F. (2014). *Repensar la justicia social. Contra el mito de la igualdad de oportunidades*. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI Editores.

- Fuchs, M. y Vispo, A. (1995). *Diagnóstico sobre la demanda futura de ingenieros*. Buenos Aires, Argentina: CEPAL.
- Formento, C. (2009). Trayectorias emprendedoras de ingenieros mecánicos tecnológicos. En M. Panaia (Coord.), *Inserción de Jóvenes en el Mercado de Trabajo*. Buenos Aires, Argentina: Editorial La Colmena.
- Garaventa, L. (2020). Los nuevos estándares de acreditación de las carreras de Ingeniería en Argentina. Programa institucional de la Facultad Regional Avellaneda de UTN. En M. Panaia (Coord.) *Asalarización y profesionalización*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila Editores.
- Guelman, M. y Borda, P. (2013). *Documento de Cátedra 89. Los efectos biográficos del método biográfico*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales, Carrera de Sociología.
- Hualde, A. (2000). La sociología de las profesiones: asignatura pendiente en América Latina. En E. De la Garza Toledo (Coord.), *Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Iavorski, I. (2015). Mujeres ingenieras, una minoría en las Universidades Tecnológicas. El caso de la UTN-FRA. En M. Panaia (Coord), *Universidades en cambio: ¿generalistas o profesionalizantes?* Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila Editores.
- Katz, J. (2007). Cambios estructurales y desarrollo económico. Ciclos de destrucción y creación de capacidades productivas y tecnológicas en América Latina. *Revista de Economía Política de Buenos Aires*, 1 (1), 71-92.
- Kosacoff, B. (2007). *Hacia un nuevo modelo industrial. Idas y vueltas del desarrollo argentino*. Buenos Aires, Argentina: Capital Intelectual.
- Lanciano, C. y Nohara, H. (1997). Socialización de los ingenieros y construcción de sus competencias: comparación internacional. *Calificaciones & Empleo*, 16. Buenos Aires, Argentina: PIETTE- CONICET.
- Ley de Educación Superior (1995). *Ley N° 24.521*.
- Mollis, M. (2001). *La universidad argentina en tránsito*. Buenos Aires, Argentina: FCE.
- Panaia, M. (2006a). *Trayectorias de ingenieros tecnológicos. Graduados y alumnos en el mercado de trabajo*. Buenos Aires, Argentina/Madrid, España: Miño y Dávila editores
- Panaia, M. (2006b). Una revisión de la sociología de las profesiones desde la teoría crítica del trabajo en la Argentina. *Estudios del Trabajo*, 32, 121 -165.
- Panaia, M. (2015). El desafío de la mujer ingeniera. En M. Panaia (Coord) *Universidades en cambio: ¿generalistas o profesionalizantes?* Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila Editores.
- Panaia, M. y Zambelli, N. (1999). Modelos de institucionalización profesional y organizaciones universitarias. La historia institucional de la UTN y la técnica de los acontecimientos. *Documento de Trabajo N° 5*. Buenos Aires, Argentina: CEA-UBA.
- Picabea, F. (2011). *Análisis de la trayectoria tecno-productiva de la industria estatal argentina. El caso LAME (1952-1955)* (Tesis de Maestría). Flacso, Buenos Aires. Argentina. Recuperado de [Repositorio Digital FLACSO Ecuador: No Entradas en el índice](#)

- Rapoport, M. (2010). *Las políticas económicas de la Argentina. Una breve historia*. Buenos Aires, Argentina: Planeta.
- Rose, J. (2006). *Movilidad profesional y formación* (Seminarios Intensivos de Investigación). Buenos Aires, Argentina: CEIL-PIETTE CONICET.
- Simone, V. (2015). Los ingenieros electrónicos: problemas de inserción y sectores demandantes. En M. Panaia (Coord), *Universidades en cambio: ¿generalistas o profesionalizantes?* Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila Editores.
- Simone, V.; Campetelli, V.; Pagotto, A. y Wejchenberg, D. (2007). Análisis institucional y estudio de las Carreras. Facultad Regional Avellaneda - UTN, *Documento de Trabajo N° 1*. Avellaneda, Argentina: Laboratorio MIG -UTN-FRA.
- Vatin, F. (2004). *Trabajo, ciencias y sociedad. Ensayos de sociología y epistemología del trabajo*. Buenos Aires, Argentina: CEIL/PIETTE CONICET -Lumen Humanitas.