

Artículo presentado a la RADI

# Políticas de formación de ingenieros en la Argentina entre 2002-2014

Fabiana Grinsztajn  
Carlos Lerch

Universidad Nacional de la Matanza

## RESUMEN

Se presenta una investigación, cuyo objetivo es relevar los impactos pedagógicos e institucionales, producidos a partir de la implantación de políticas públicas, vinculadas a la formación de ingenieros en Argentina entre 2002-2014. A través de un enfoque cuanti-cualitativo se indagaron percepciones y representaciones de los actores intervinientes, y beneficiarios directos e indirectos. Para identificar aquellos aspectos relevantes en la gestión de las carreras de ingeniería y en la toma de posición de decanos, vice decanos, secretarios de carreras, docentes, alumnos, devenidos de las políticas implementadas. Se seleccionaron cuatro universidades públicas en el área metropolitana de Buenos Aires. Región que concentra aproximadamente el 50% del total de alumnos de ingeniería del país, Universidad Tecnológica Nacional Regional Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de Lomas de Zamora y Universidad Nacional de la Matanza. Se presentan los resultados del análisis e hipótesis relacionadas.

## ABSTRACT

An investigation is presented with the objective of relieve the pedagogical and institutional impacts produced after and from the implementation of public policies related to the training of engineers in Argentina between 2002 and 2014. Through a quantitative-qualitative approach, perceptions and representations of stakeholders and direct and indirect beneficiaries were investigated, to identify those aspects relevant to the management of engineering careers, and the positions adopted by deans, vice deans, secretaries of careers, teachers, students, resulting from the policies implemented. Four public universities were selected in the metropolitan area of Buenos Aires, region that concentrates approximately 50% of the total of students of engineering of the country: National Technological University-Regional School Buenos Aires, University of Buenos Aires, National University of Lomas de Zamora and National University of La Matanza. The results of the analysis and related hypotheses are hereby presented.

## PALABRAS CLAVE

Políticas públicas, ingeniería, formación.

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Ingeniería en nuestro país, se remonta a 1878, cuando la Universidad de Buenos Aires comienza a dictar la carrera. En el año 1897 en la Universidad de La Plata, también se comienzan a dictar las carreras de Ingeniero Civil, Ingeniero Mecánico y, en 1968, se creó formalmente en esta institución la Facultad de Ingeniería. En 1948 de la Universidad Obrera Nacional que luego se transformaría en la actual Universidad Tecnológica Nacional (UTN) dicta carreras de ingeniería y poco después de su creación se organiza en centros o Facultades Regionales, con importante inserción territorial. Durante gran parte del SXX las universidades más tradicionales y la UTN ostentaban la mayor parte de las carreras concentradas además en la región metropolitana y bonaerense.

Durante la década de los '90 la Rca. Argentina asistió a un profundo deterioro en lo que hace a la producción industrial, el desarrollo tecnológico, energético, en materia de transporte, entre otros tantos sectores, culminando en una crisis económica que trajo a su vez aparejada la inevitable pérdida de interés en profesiones como la ingeniería, que básicamente se ocupa del diseño y resolución de problemas a través del uso de las ciencias de la naturaleza, con el fin de producir proceso y productos que mejoren la calidad de vida de la población. La importación de todo tipo de productos dio lugar a un debilitamiento de dichas carreras, tanto en su matriculación y egreso como en la propia formación.

Lo que entre otros aspectos demuestra que la desinversión en las universidades tampoco resultó un factor que pasara desapercibido para dichas carreras, la falta de infraestructura adecuada y equipamiento necesario, la escasa actualización y dedicación de los docentes, la falta de motivación por carreras científico-tecnológicas ante la ausencia de una perspectiva promisoriosa de futuro, las deficiencias en materia de investigación, encuentra a las carreras de ingeniería para el año 2002 con fuertes debilidades. Una vez que se promulga la LEY N° 24.521 (Ley de

Educación Superior) en 1995 se definen las carreras que formarán parte de la obligación de acreditación por ser carreras de interés público, algunas de las terminales de ingeniería pasan a formar parte de este universo a partir de la Resolución Ministerial N°1232/01.

Considerado desde el punto de vista de las carreras, se llegaba a la realidad extrema de carreras vacías de alumnos, que mantenían sus plantas docentes y su capacidad instalada, lo que en definitiva mostraba comunidades académicas con fuertes trabas y escasa agilidad para el cambio. La inercia en la dinámica interna, se combinaba con un contexto adverso. No obstante, esta situación, a partir de las propuestas del CONFEDI<sup>1</sup> (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) la comunidad universitaria de Ingeniería llevó a cabo un debate y se fue consensuando un modelo de Ingeniero, expresado en criterios y estándares de calidad por encima del nivel medio real, a fin de que operaran como un modelo a alcanzar. Asimismo, se les dio a las instituciones un año de plazo para su adaptación. Dicho modelo dio impulso al cambio: se exigió práctica profesional supervisada, investigación, infraestructura, vinculación con el medio a carreras que habían sufrido un fuerte deterioro. El CONFEDI, nace el 13 de noviembre de 1998 con personería jurídica como Asociación Civil sin fines de lucro, y actúa en este proceso como entidad de representación de la formación universitaria en ingeniería de la Argentina, según su propia identidad institucional, velando por la calidad, dignidad e imagen en la sociedad de la ingeniería en general, y de la educación en ingeniería en particular. CONFEDI es miembro fundador de ASIBEI, Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería. Reúne a decanos (miembros activos) y ex decanos (miembros adherentes) que se reúnen semestralmente en reuniones plenarias en las diferentes sedes de las facultades de ingeniería. La educación en ingeniería en la Argentina se ve fuertemente impactada en este periodo, tanto por la conformación y actuación

<sup>1</sup> CONFEDI: <http://www.confedi.org.ar/>

del CONFEDI que, en esta coyuntura; realiza un activo trabajo de reflexión y propuesta, en lo que hace al aseguramiento de la calidad de la formación posicionado a la ingeniería argentina en un lugar de referencia en la región; como por los procesos mismos de acreditación a los cuales se ve sometida. Así, a partir del ciclo que se inicia en 2002 con la definición de criterios y estándares de calidad para las ingenierías y los procesos de acreditación, se establecen prioridades para dar respuesta a las debilidades encontradas, entre las cuales se define el mejoramiento para las carreras. De este modo el Ministerio de Educación de la Nación desde la (SPU) Secretaría de Políticas Universitarias a través de financiamiento vía el modelo de contrato-programa o proyectos de mejora de la enseñanza (PROMEI) Programa de Mejora de la Enseñanza de la Ingeniería, financió los planes de mejora del 100% de las carreras de ingeniería acreditadas de universidades nacionales, mediante la ejecución de proyectos plurianuales de tres años de duración. Esta herramienta de política ha sido ampliamente utilizada con diversos resultados y de hecho ha financiado gran parte de los proyectos desarrollados en diferentes universidades y carreras durante el periodo del estudio. Inicialmente las ingenierías comprendidas en la Resolución Ministerial 1.232/01 corresponden a 13 especialidades, impactando a 50 universidades, 240 carreras distribuidas en 36 ciudades distintas [1].

La difusión sobre el proceso de acreditación, toma así por primera vez, carácter masivo, dado que previamente sólo se habían acreditado en el país las carreras de medicina, proceso que alcanzó a sólo 24 carreras, pertenecientes a 22 instituciones universitarias.

Es por eso por lo que se considera que recién con la acreditación de las carreras de ingeniería la problemática misma del aseguramiento de la calidad se extendió a todo el sistema universitario y pasó a ocupar un lugar en la agenda de los Consejos Superiores, y de los Consejos de las Facultades. Debate que se extendió a las asociaciones de facultades

de otras profesiones, muchas de las cuáles aceleraron los trámites; aprobar las respectivas normas. Entre los primeros impactos que pueden mencionarse referidos a los procesos de acreditación de primer ciclo se enfatiza el papel jugado por las ingenierías en el impulso a los procesos de acreditación en general, así como las repercusiones surgidas que dieron lugar a transformaciones culturales en el seno de las unidades académicas acreditadas, tanto por la toma de conciencia de las necesidades de cambio o mejoramiento, como por la instalación de un sistema de trabajo vinculado a la autoevaluación, construcción de bases de datos, revisión de planes de estudio, sistemas de apoyo y tutoriales, introducción de proyectos pedagógicos.

La calidad como concepto, no es ajena al campo de las ingenierías, por lo cual alcanzar mejores estadios de calidad en la formación fue una política no resistida por el sector ingenieril. Más aún se diría que resultó ser impulsada por el propio CONFEDI, y con anterioridad a la existencia de los procesos de acreditación en el país. Este organismo se propone soluciones a las problemáticas sobre la enseñanza de la ingeniería, como el Proyecto de Modernización de la Enseñanza de la Ingeniería, que se plasma en su "libro azul", que luego se constituye en una referencia para los estándares establecidos por la Resoluciones Ministeriales para la acreditación de las carreras de ingeniería.

Algunas ideas sobre la coordinación de acciones en el sistema universitario se pueden ilustrar para comprender las decisiones que de manera encadenada fueron configurando en los años que abarca la investigación, como un entramado de políticas para el sector universitario y en particular para las carreras de ingeniería. En el caso del estudio que se presenta puede percibirse, a través de diversos documentos, dictámenes de acreditación, presentaciones de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), en congresos o eventos, lineamientos del PROMEI y de las apreciaciones de los actores intervinientes de la SPU, de

CONEAU, de CONFEDI). La trama de intereses y negociaciones acaecidas en torno a la definición de las políticas en juego, y la complejidad en el seguimiento de los fondos y sus impactos.

Los programas iniciados por SPU, acordados con CONFEDI -cuyo protagonismo en la definición de los estándares para estas carreras fue definitorio- fueron diseñados a partir de consultas a un cuerpo de asesores especialmente constituido y analizado por jefatura de gabinete de ministros.

Configuran como una novedosa modalidad instituida a comienzos del periodo en estudio. Puede sostenerse que la corporación académica tuvo una importante presencia desde la misma definición de los estándares, hasta el desarrollo de un acuerdo entre diversos sectores para generar una política de financiamiento que permita subsanar las deficiencias, rompiendo de este modo la lógica previa de distribución del poder.

Se elige para la investigación el periodo 2002-2014 porque es la continuidad de las políticas de acreditación instaladas en la década del '90, que se consolida durante esos años constituyendo las carreras de ingeniería en la actualidad el 50% del total de carreras acreditadas en el país. A su vez y asociados a los procesos de acreditación, se instalan en el período planes de mejoramiento de la enseñanza, lo que dio lugar en 2012 al desarrollo de un Plan Estratégico de Formación de Ingenieros (PEFI) a nivel nacional.

Estas políticas que suponen un importante apoyo estatal en términos de recursos destinados a estas carreras, además de haber sido el modelo inicial para extender la estrategia a otras carreras de interés público. El sector universitario en particular incrementó durante esa etapa de acuerdo con datos de la SPU un 1,02% la inversión (2015).

Si concentramos la mirada sobre las carreras de Ingeniería observaremos una inversión entre 2003 y 2014 que representa dentro de la estimación de inversión total un alto porcentaje. De hecho, la propia SPU sostenía en

2012<sup>2</sup> que de su presupuesto total invertido en planes de mejoramiento de carreras vinculadas al Art. 43 de la Ley de Educación Superior; las ingenierías son las que han recibido la mayor porción de recursos públicos.

Entre otros planes y proyectos de política educativa relacionada con el campo de las ingenierías se mencionan algunos desarrollados entre 2002 y 2012. El proyecto de unificación curricular de la Ingeniería Argentina acordó declarar de interés público a 21 terminales de la disciplina: Aeronáutica, Agrimensura, Alimentos, Ambiental, Biomédica o Bioingeniería, Civil, Computación, Eléctrica, Electromecánica, Electrónica, Hidráulica, Industrial, Informática o Sistemas, Materiales, Mecánica, Metalúrgica, Minas, Nuclear, Petróleo, Química y Telecomunicaciones.

En 2011, la oferta de carreras de estas 21 terminales ascendió a 396 (303 en instituciones públicas y 93 en instituciones privadas). Considerando que los procesos de autoevaluación y acreditación, los planes de mejoramiento y las políticas específicas diseñadas para el sector de la formación ingenieril llevan más de una década de instalación, resulta de interés el estudio de los impactos a nivel de las instituciones, actores y beneficiarios de la mejora de dichas carreras, además de comprender los sentidos y las direcciones que los procesos han tenido en distintas unidades académicas, así como el impacto que de estas políticas específicas se deducen en los procesos pedagógicos y formativos.

Las políticas públicas (PP) son un objeto de estudio fundamental dentro de las ciencias sociales y políticas. Se propone allí que las PP son el conjunto de objetivos, decisiones y acciones que lleva a cabo un gobierno para solucionar los problemas que en un momento determinado los ciudadanos y el propio gobierno consideran prioritarios, problemas que por cierto no vienen dados como tales, sino que son construidos. Además, los diversos actores involucrados comprenderán el problema de diferentes modos, y lo mismo

<sup>2</sup> Entrevista Realizada en 2015 a funcionaria de la SPU Programa de Calidad Universitaria.

sucedirá con las potenciales respuestas o soluciones, por lo tanto, la formulación e implantación de una política nunca resulta una tarea lineal ni sencilla. Los estudios de PP inicialmente se centraron en la fase de “formulación” de la política, como si la “implantación” no formara parte de la política, y ésta fuese sólo una cuestión de formular la solución técnica. Al avanzar dichos estudios se reconoce no sólo la importancia de la implementación, sino también la existencia de variados mecanismos de implantación posibles. La implantación de PP muestra los modelos top down o bottom up así como uno doble, en el cual la iniciativa puede haber sido centralizada pero las decisiones son localizadas, donde se ponen en juego además las capacidades reales de los agentes involucrados, y sus necesidades sentidas. [3] El “modelo top down” supone una asunción por parte de los actores, que hacen funcionar la maquinaria que permite su realización. La implantación como un “proceso de interacción” entre condiciones iniciales y los resultados esperados, apareciendo así el campo de la negociación política. El “modelo bottom up”, supone iniciativas locales, de manera descentralizada.

La definición de implantación de PP como proceso de ensamblaje [2], es una sucesión de movimientos –juegos– entre actores, para decidir en qué condiciones se entregarán los recursos, elementos que componen el programa. Desde este punto de vista la decisión inicial el mandato legal marca el inicio del juego; a partir de ese instante los jugadores, actores participantes, intentarán variadas estrategias para conseguir que la política a implantar maximice sus propios intereses y minimice el nivel de sus contribuciones, liberando recursos para otros juegos u otros procesos de implantación.

En esta línea de pensamiento se ha propuesto conocer los procesos de ensamblaje en las políticas de formación de ingenieros en Argentina, así como los modos de apropiación, rechazo, resistencia o aceptación y fortalecimiento de las políticas implantadas en las instituciones analizadas.

Se considera que este es el caso de las políticas relacionadas a la formación universitaria, las cuales se cruzan con las decisiones propias de las universidades por su carácter de autónomas frente al Estado. La PP se comprende como un conjunto de tomas de posición que el Estado asume respecto de cierta cuestión o problema, y teniendo presente que ese conjunto tiende a variar en cada instancia del proceso de instalación y ejecución, dicha PP no puede ser explicada prescindiendo de las políticas de otros sectores.

Esta idea permite abordar la interacción entre los actores y entre las instancias que intervienen en los procesos de diseño e implantación. La decisión de financiar programas específicos para las carreras de ingeniería, juntamente con otras PP relacionadas con el desarrollo tecnológico, en términos de gobernanza, implica una decisión de intervención sobre la formación de ingenieros que garantice mejores índices de graduación y un alineamiento del sector educación a decisiones de política económica, tales como la de industrialización interna, lo que resultó una conjunción novedosa en nuestro país si se consideran las décadas anteriores.

La eficiencia y eficacia de los planes, programas, proyectos desarrollados para el sector universitario se corresponde con el tipo de instrumentos utilizados de cara a transformar el estado de situación o línea de base. Es por ello que en el desarrollo de la investigación se dispuso conocer los mecanismos utilizados, las bases que los sustentan y los resultados preliminares de la implementación de estas políticas en la formación de ingenieros.

Puede observarse en la investigación de qué modo cada institución analizada juega el juego de la implantación de PP de un modo diferente y los resultados obtenidos también resultan diferentes. No obstante lo cual en los 4 casos estudiados se observan representaciones de los actores que dan cuenta del papel activo del Estado durante el periodo, en cuanto de decidir y resolver mediante diversas estrategias, sentidos y orientaciones vinculadas a la formación de ingenieros, fun-



damentalmente distribuyendo recursos en direcciones tales como becas para estudiantes; unas de las PP más apreciadas positivamente por los actores entrevistados, de modo tal de fortalecer su inserción y su graduación, sumado a otras tales como la provisión de materiales y recursos edilicios y de equipamiento, capacitación y formación de posgrado para docentes, mayor disponibilidad de cargos, entre otras.

Existiría un reconocimiento del papel del Estado como impulsor y motor de transformaciones en la formación de ingenieros.

*“Me parece que hoy es un buen momento de las ingenierías porque muchas veces se invisibilizó el rol del ingeniero, se lo confundió. Se le dio mucha importancia en esa etapa. Hubo una política muy fuerte por reincorporar, repatriar, científicos y la cuestión del desarrollo científico. “Lo científico” tenía prioridad al inicio. En los últimos tres años entre 2012 y 2015, esto se empieza a revertir a nivel local, los ingenieros son buscados, la industria no tiene ese problema sabe dónde necesita ingenieros y para qué. Empezó a haber ocupación plena de los ingenieros en los últimos ocho años y eso se sostiene. Lo que creo que ayuda una línea en la otra es a visualizar que el ingeniero, además, y por lo tanto el país, puede hacer desarrollo tecnológico (funcionaría universidad).*

*“Pudimos aumentar la matrícula, en 8 años subió en un 12% que no es un número muy significativo y en realidad con fluctuaciones, si vos ves la curva, va a ver años que subió años que bajo años que subió...”. (ex decano).*

*“No fue sólo provocado por una variable, sino todas las variables que se utilizaron: contratos, programas, becas. Me parece que todas esas medidas ayudaron más en datos cualitativos, que se logró mejorar sustancialmente lo hecho o lo que se está haciendo. Un ejemplo concreto es la acreditación misma que en esencia está basado en un plan de mejoras continuas y no sé si eso modificó la condición, a que haya más estudiantes o más graduados, quizá son mejores estudiantes o*

*mejores graduados, ya que se optimizaron procesos de enseñanza-aprendizaje, condiciones de los docentes, edilicias, ya que mucho del SPU fue a condiciones edilicias de los establecimientos, las condiciones de construcciones de más aulas, mejorando el espacio del aula, la incorporación de recursos pedagógicos complementarios, cursos de formación, pero todo esto contribuye a un mejoramiento de la calidad y no a un incremento en cantidad” (Autoridad Universidad Facultad Regional).*

## DESARROLLO

El estudio procuró identificar los principales impactos institucionales y pedagógicos de la implementación de las PP en la formación de ingenieros. Para ello se apeló a la percepción y toma de posición de los actores sobre las políticas implementadas: comprometidos en forma directa: diseñadores, decisores de la PP, actores beneficiarios o impactados, y actores indirectos.

Se analizaron además algunos datos cuantitativos que permiten identificar, y constatar resultados parciales que hasta el presente tuvieron los planes, programas y proyectos estratégicos desarrollados en términos de impactos previstos e imprevistos. Estos dos aspectos del análisis del impacto fueron combinados en el estudio, teniendo en cuenta por un lado que la magnitud que adquieren los procesos de cambio es frecuentemente tributaria de los resultados concretos que se obtengan en términos de transformación virtuosa de la realidad [4]; a la vez que en cada práctica, la toma de posición de los actores implicados refleja una estrategia de acción que depende de la percepción que se haga de la política, lo que condiciona el volumen de apoyos y recursos que ese actor sea capaz de movilizar.

Considerando la complejidad del fenómeno, se abordó la implementación de PP vinculadas a la formación de ingenieros como un caso particular de instalación de políticas de formación de profesionales en las universidades con la idea y propósito de una extrapolación razonable.

La propuesta metodológica, se enmarcó dentro de la tradición constructivista de investigación cualitativa, donde la finalidad de la investigación es comprender, reconstruir las construcciones de las personas (incluido el investigador) abiertos a nuevas interpretaciones como un proceso de enriquecimiento y sofisticación de la información en un proceso hermenéutico y dialéctico. [5] Combinada con una indagación cuantitativa que dimensione el fenómeno.

Los 4 casos seleccionados para la investigación se encuentran localizados en la zona metropolitana y conurbano bonaerense AMBA, que concentra aproximadamente el 49% de la matrícula total de las carreras de ingeniería en el país, y la sumatoria de las 4 instituciones representa a su vez la mitad de ese universo, por lo que se considera una muestra que, si bien no pretende representatividad estadística, indudablemente compromete un amplio espectro de los actores impactados por las PP. En el presente trabajo se analizan algunos resultados obtenidos desde la perspectiva cuantitativa.

El relevamiento de datos fue basado en información proveniente de estadísticas universitarias de la SPU, lo que permitió trabajar con datos oficiales, y realizar análisis comparativos entre las instituciones concernidas al estudio.

Las universidades seleccionadas representan el 49% del total de estudiantes en universidades públicas de la región metropolitana e interior de Buenos Aires.

La selección de estas unidades académicas no se produce de manera aleatoria, la elección es justificada no sólo en cuanto al peso relativo de estas facultades frente al total de la matrícula en universidades públicas, también son facultades que entre sí tienen cierto radio de influencia por su cercanía.

De esta manera se realiza la selección de 2 grandes universidades públicas: UBA y UTN Regional Buenos Aires y 2 relativamente pequeñas: La Matanza y Lomas de Zamora.

De la información relevada surge que en el año 2002 estudiaban en carreras de inge-

nería 134.651 estudiantes, mientras que en 2014 este valor asciende a 176.600. De este modo, se visualiza un incremento de 41.949 estudiantes más en este período lo que implica un aumento de +31%. De estos 42 mil estudiantes más, el 37% se concentran en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el 30% en la provincia de Buenos Aires.

Sin embargo, en casi todas las jurisdicciones se presentan incrementos de matrícula en este período. Es necesario destacar, que el 48% de los estudiantes de ingeniería en 2014, se concentran en la Ciudad de Buenos Aires (22,4%) y en la Provincia de Buenos Aires (26%). Si nos centramos en las universidades públicas exclusivamente el 28% estudian en la Provincia de Buenos Aires y el 18% en la Ciudad Autónoma.

A lo largo del período analizado, puede distinguirse un salto importante de matrícula entre 2006 y 2007 que se expresa en un crecimiento del 9% interanual y es a partir de 2006 donde se observa un incremento sostenido -a excepción de 2012-2013. De esta manera, entre 2002 y 2014 la matrícula aumenta un 2% anual, y entre 2006 y 2014 el promedio anual de crecimiento asciende a +3%. En 2014, las carreras de ingeniería más elegidas son: Ingeniería en Informática (40.609 estudiantes), Ingeniería industrial (31.160), Ingeniería Civil (21.652), Ingeniería Electrónica (16.557), Ingeniería Mecánica (15.739) e Ingeniería Química (15.376).

Estas últimas se incorporan en el último período como unas de las ingenierías más buscadas mostrando así un incremento de estudiantes respecto de 2002 de 62% y 74% respectivamente. En relación con la cantidad de egresados de ingeniería, en consonancia con los incrementos que se vienen mostrando, se observa que en 2014 egresa un 24,5% más que en 2002.

En este caso, la variación entre las universidades públicas y las privadas es similar, siendo levemente mayor en las universidades públicas (25%) respecto con las privadas (24%). Si bien el incremento anual promedio en toda la serie es de 1,6%, al interior del pe-

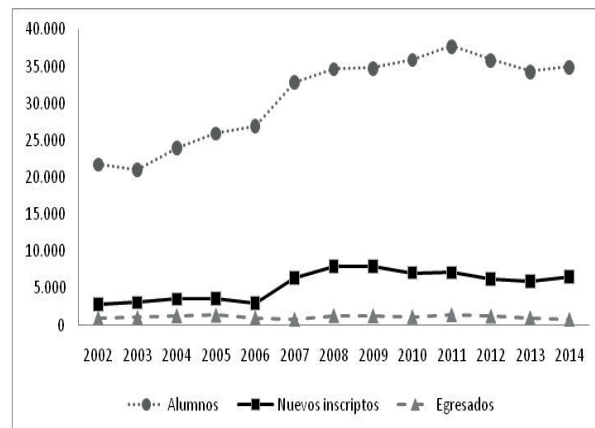
río, encontramos un salto importante en el crecimiento de la cantidad de egresados que asciende a 16,2% entre 2007 y 2008. De las carreras con mayor cantidad de egresados, informática e industrial, sólo la ingeniería industrial muestra un incremento de egresados del 64% entre 2002 y 2014, mientras que informática presentan una baja de -9%. Vale la pena destacar que ingeniería civil, con un total de 802 egresados en 2014 muestra un incremento del 72% su cantidad de egresados respecto de 2002.

Si se hace foco en las universidades que forman parte del estudio, los resultados son los siguientes: Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), Universidad Nacional Lomas de Zamora (UNLZ), Universidad de Buenos Aires, (UBA) y Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Regional Buenos Aires tienen en total una matrícula de 34.904 en Ingeniería, lo que implica que concentran el 20% de los estudiantes de ingeniería del total de universidades, y el 22% del total de universidades públicas. Variaciones en las facultades mencionadas: la UTN Regional Buenos Aires agrupaba en 2002 al 43% de los estudiantes, UBA el 31 UNLaM el 20% y Lomas el 6% restante.

Sin embargo, para 2014 esta proporción varía siendo la UBA la que mayor proporción de estudiantes con el 43%, UTN con 38%, UNLaM contiene al 14% y UNLZ el 5%. De esta manera, se muestra que es en la UBA donde se da el incremento más alto, alcanzando un 125% más de estudiantes en 2014 respecto de 2002.

El comportamiento de la matrícula de estas unidades de análisis seleccionadas muestra una curva ascendente incrementando un 61% la cantidad de estudiantes de ingeniería, lo que implica una incorporación de +13.202 estudiantes. También puede observarse un incremento particular entre 2006 y 2007 del 22%. Los nuevos inscriptos incrementan en un 137% entre 2002 y 2014, encontrando el pico más alto de crecimiento entre 2006 y 2007. En tanto, la cantidad de egresados disminuye en -18%, aunque se evidencian picos

de incremento entre 2007 y 2008 (+61%) y entre 2010 y 2011 (23%). Como puede observarse en la siguiente tabla, hay un salto de matrícula entre 2006 y 2007 especialmente para la UBA que se debe particularmente a una explosión que duplica la matrícula en la carrera de ingeniería en sistemas con un incremento de +2.033 estudiantes.

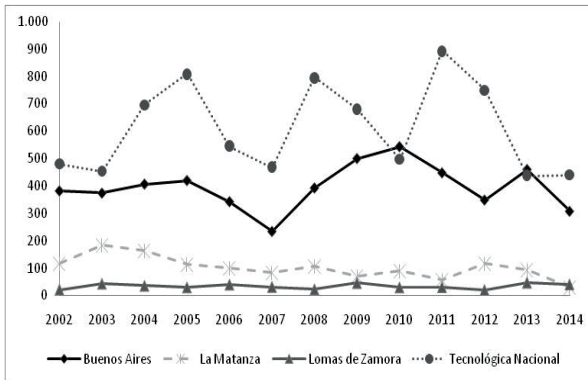


**Figura 1: Total inscripción y egresados 4 facultades seleccionadas: Elaboración propia en base a Estadísticas SPU**

Por último, puede observarse un pequeño ascenso entre 2011 y 2013 en todas las facultades analizadas a excepción de UNLZ. En cuanto a los egresados encontramos que la UTN Regional Buenos Aires tiene el comportamiento con mayores oscilaciones: con incrementos en 2004, 2005, 2008 y 2011, y disminución en los otros años del período, por lo que en promedio la cantidad de egresados cae un -0,6% anual. Una situación similar se presenta en UNLaM: con caídas de 2004 a 2007, nuevamente hacia 2009, 2011, 2013 y 2014, produciendo una caída de egresados del -9,4% de promedio anual para la serie analizada.

En cambio, la UNLZ tiene cierta estabilidad en el período, con un promedio de 33 egresados por año. A pesar de ello, en 2009 duplica la cantidad de egresados respecto de 2008, de igual modo que en 2013 respecto de 2012.





**Figura II: Evolución de la cantidad egresados en carreras de ingeniería según unidades seleccionadas. 2002-2014. Elaboración propia en base a estadísticas SPU.**

En las dos universidades del conurbano bonaerense las PP funcionarían como un motor que provoca la acción, la generación de proyectos diversos y el crecimiento institucional en cambio en la UTN y UBA universidades con más historia y mayor cantidad de carreras y de alumnos, el funcionamiento institucional no parece depender exclusivamente de las PP. En el caso UBA los actores (directivos y docentes) se diferencian del resto al plantear que las políticas internas suelen ser tan poderosas en cuanto a impactos como las externas o aún más.

De todos modos, puede visualizarse en las entrevistas la impronta de la PP en la vida de las instituciones. Las huellas de la misma se encuentran en cada decisión, proyectos que tienen continuidad en el tiempo por haberse concebido con propuestas trianuales aún no han finalizado su desarrollo, es el caso por ejemplo de proyectos de mejora de la enseñanza en las ciencias básicas, que poseen tanto la UBA como la UNLAM.

De acuerdo con los datos relevados, si bien presentan oscilaciones, es posible afirmar un cambio en el comportamiento de la matrícula, asumiendo que las PP implementadas han impactado en la proporción de ingresantes a las carreras y un incremento leve de la graduación en términos generales. Siendo la UTN y la UBA las más destacadas en cuanto al crecimiento sostenido.

De las facultades analizadas los resultados no son parejos y presentan diferencias significativas, lo que indicaría que la PP impacta de manera diferente según sea el contexto y mecanismos de adecuación, asimilación, re-

chazo y/o apropiación en cada caso de las políticas, cuestión que será a futuro analizada triangulando esta información con la perspectiva de los actores y la contextualización institucional. Estos datos de carácter cuantitativo contrastan con los datos cualitativos analizados hasta el momento. Las impresiones de los actores directamente impactados (alumnos y docentes) que fueron entrevistados a la fecha (25 aproximadamente) dan cuenta de ello.

Si bien los datos de matrícula se han incrementado, lo mismo que la graduación con variaciones según la institución, el cambio no llega a ser tan significativo en términos cuantitativos como sí lo es la percepción del mismo por parte de los implicados directos.

*“Transformamos las debilidades en plan de mejora porque veníamos de un formato de ISO fueron todas acciones a financiar. Radicar docentes con posgrados que no teníamos ampliar las dedicaciones exclusivas que no teníamos”*

*“Nunca se había hablado de la tasa de ingenieros en el país y el objetivo de aumentar al doble la tasa de graduación y nunca se habló tan directamente de preocuparse por el ingreso a las carreras de ingeniería o por el egreso que eran los dos problemas de por qué faltaban ingenieros”.*

*“Hablábamos del aprendizaje basado en problemas el ABP, y me parece que esas cosas son más para un diseño que sea por competencias y no por contenidos, esas cosas hubiesen servido y hubiésemos abandonado y ahora en 2016 estaríamos acreditando por competencias, para llevar la formación del ingeniero a algo parecido a lo que es un médico”.* (Decano Facultad de Ingeniería conurbana)

*“Se está trabajando fuertemente en el rol docente, la actualización de su formación, no sólo en aspectos metodológicos, sino que el docente tenga una formación integral. Lo que sucede en ingeniería, es que los docentes de asignaturas específicas, técnicas, son docentes/profesionales inmersos en la industria, en la actualidad. Entonces pensar al docente con dedicación exclusiva, docente investigador, pero además exigirle que esté actualizado”.* (Autoridad Universidad Facultad Regional)

## CONCLUSIONES

En forma sintética se menciona que en los cuatro casos del estudio se identificaron enunciados que implican una alta valoración de parte de actores clave como lo son las autoridades institucionales, que tiene a su cargo la gestión de los procesos de implantación de la PP; en los cuales se destacan algunos aspectos, en especial, el financiamiento específico para infraestructura y equipamiento; la provisión de becas de diferente tipo fundamentalmente a aquellas que hacen a la terminalidad de los estudios, la posibilidad de contar con tutorías y sistemas de apoyo al estudiante, la importancia de haber realizado acuerdos sobre contenidos básicos, y las adecuaciones a las resoluciones de estándares, entre otros factores destacados, la inmersión de los docentes en actividades de investigación, el desarrollo del concepto de tecnólogo, la capacitación y formación de posgrado.

Se perciben aun deudas pendientes como por ejemplo una formación basada en competencias. También se enuncia la necesidad de coordinar la política universitaria y de formación con otras políticas a nivel nacional en el campo de la industria y el desarrollo tecnológico nacional.

En las dos universidades del conurbano bonaerense las PP funcionarían como un motor que provoca la acción, la generación de proyectos diversos y el crecimiento institucional en cambio en la UTN y UBA universidades con más historia tradiciones y mayor cantidad de carreras y de alumnos, el funcionamiento institucional no parece depender exclusivamente de las PP, existiendo una fuerte impronta de política institucional con la cual las PP deben ensamblarse. Es este el caso UBA cuyos actores (directivos y docentes) se diferencian del resto al plantear que las políticas internas suelen ser tan poderosas en cuanto a los impactos como las externas y en algunos casos aún más que estas últimas.

Aun así, puede visualizarse en las entrevistas la impronta de la PP en la vida de las instituciones. Las huellas de la misma se encuentran en cada decisión, proyectos que tienen continuidad en el tiempo por haberse concebido con propuestas trianuales aún no han finalizado su desarrollo, y conceptos e ideas que circulan como parte de los meca-

nismos de mejora continua aparecen en los discursos y en la documentación relevada: proyectos para uso de aprendizaje basado en problemas, estrategias de enseñanza usando TIC, experiencias en empresas y vinculaciones con el mundo productivo, modelos basados en la enseñanza activa, incremento de las cargas horarias para actividades de práctica supervisada, proyectos de desarrollo tecnológico y social, se revelan como impactos, sumados a capacidades instaladas durante estos años en las carreras de ingeniería.

Puede aseverarse que las PP han impactado en la vida de las instituciones con carreras de ingeniería, siendo ese impacto mayor o menor según sea el contexto de implementación de la política y de acuerdo además a las convicciones de sus gestores, sobre lo que se profundiza en el análisis cualitativo de la investigación y ha sido esbozado en este trabajo. Sin dudas el impacto sobre el modelo pedagógico es aún incipiente, sin embargo cabe destacar que en algunas facultades se advierten esfuerzos de transformación que devienen en proyectos vinculados con la mejora de los procesos de enseñanza.

## AGRADECIMIENTOS

Luz Albergucci por el procesamiento estadístico de la información. A los decanos de las 4 facultades seleccionadas para la investigación, los docentes y alumnos entrevistados.

## REFERENCIAS

- [1] Fillipa A. (2015). *Acreditación de Carreras de grado Ingeniería Impacto en la calidad educativa*. Coneau.
- [2] Bardach, E. (1980). *The Implementation Game*. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- [3] Aguilar, L. F. (1992). *Estudio introductorio, La hechura de las políticas públicas*. México D.F., Miguel Ángel.
- [4] Chiroleu A. Marquina M. Rinesi E. (2012) Compiladores. *La política Universitaria de los Gobiernos Kirchner: continuidades, rupturas, complejidades*. Edit. Departamento de Publicaciones UNGS, Los Polvorines, Prov. Buenos Aires.
- [5] Guba, E.G.; Lincoln, Y.S. (1994). *Competing Paradigms in qualitative Research*. Cap 6. Sage Publication, California.