



Un Análisis sobre la Carrera de Doctorado en Argentina. Con algún sesgo hacia el área biomédica.

Rodolfo C. Puche

Recibido: Diciembre 2014 – Aceptado: Marzo 2015

El autor de esta nota ha sido uno de los fundadores y primer Director (1998 a 2011) del Doctorado en Ciencias Biomédicas de la Facultad de Ciencias Médicas de Rosario. Dirección postal: 9 de Julio 1324, 2000 Rosario, Santa Fe, Argentina.

 rodolfopuche@gmail.com

Definiciones de doctorado:

El Doctorado está definido formalmente en la Resolución Nº 168 de 1997, del Ministerio de Educación sobre Acreditación de Carreras de Posgrado¹: "Tiene por objeto la obtención de verdaderos aportes originales en un área de conocimiento, cuya universalidad debe procurar, en un marco de nivel de excelencia académica. Dichos aportes originales estarán expresados en una tesis de Doctorado de carácter individual que se realizará bajo la supervisión de un Director de Tesis, y culmina con su evaluación por un Jurado, con mayoría de miembros externos al programa donde al menos uno de estos sea externo a la institución. Dicha tesis conduce al otorgamiento del título académico de Doctor".

En mi opinión esta definición tiene algunos defectos. La palabra "original" admite dos interpretaciones:

- a) descubrimiento ó,
- b) producto del trabajo personal (no una mera copia de otro estudio).

Si el doctorando no efectuara un descubrimiento que significara un "verdadero aporte", podría fracasar en su intento de doctorarse (salvo que la benevolencia del Jurado califique como tal el producto de su trabajo). Carece de una definición objetiva del "nivel de excelencia académica". Si ese nivel estuviera definido por comparación con el de los centros más avanzados del mundo, implica que sólo aquellas escuelas de medicina que tengan una prolongada trayectoria y reciban importantes apoyos financieros y académicos, podrían otorgar el título de doctor. Es de esperar que la labor de la Comisión Nacional de Evaluación Académica Universitaria (CONEAU) homogenice y contribuya a elevar la calidad de los doctorados.

Una definición que me parece superiores la que ofrecía Wikipedia en 2012². "El doctorado es un *grado académico*³ universitario de *postgrado*⁴. Se otorga como reconocimiento de que el doctorando es capaz de hacer investigación científica, lo que tiene que demostrarse haciendo un trabajo de investigación sobre un tema publicable (aun si no se publica). La *tesis doctoral*⁵ representa una contribución por lo menos modesta al *conocimiento*⁶ humano. Se evalúa con la defensa de la *tesis*⁷ ante un tribunal, que oye una exposición del trabajo y después discute con el doctorando sobre el método empleado para la investigación, las fuentes o los resultados obtenidos." Actualmente, la definición que ofrece esta fuente es menos explícita: "*El doctorado es un grado académico universitario de postgrado... El Doctorado es el último y preeminente grado académico que confiere una universidad u otro establecimiento autorizado para ello.*"⁸.

El diccionario de la Real Academia Española⁹ da una respuesta escueta, con tres acepciones y poco ilustrativa. Doctorado: grado de doctor, estudios necesarios para obtener este grado, conocimiento acabado y pleno en alguna materia. Otros diccionarios coinciden en definir al doctorado como el más alto grado académico de una universidad¹⁰ y solo difieren en detalles como el tiempo involucrado: por lo menos 3 años de estudios de posgrado y una tesis¹¹, un bienio de docencia y algunos años para hacer investigación¹², etc.

Estructura de los doctorados

El doctorado como carrera de posgrado puede analizarse como un proceso que requiere insumos y un mecanismo de funcionamiento con múltiples influencias¹³

El esquema de la Figura 1¹⁴ relaciona tres áreas con influencia en el crecimiento y desarrollo del posgrado:

- la **burocrática** (que se define por medio de factores tales como tiempo y espacio requeridos, duración, control de calidad, etc.),
- la **académica** (que se define por la calidad, originalidad, creatividad, rigor, claridad, valor, innovación etc.) y
- la **económica** (monto, origen, persistencia del apoyo en el tiempo, etc.).

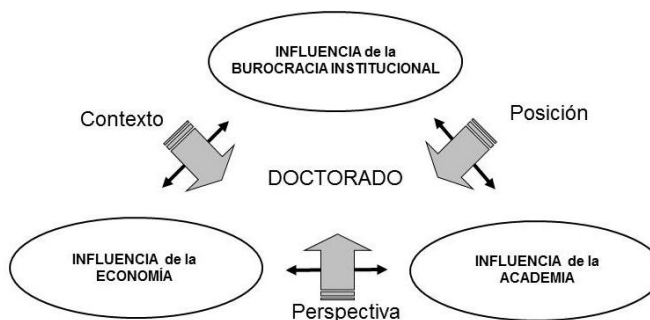


Figura 1.

El Doctorado y elementos de la Institución que lo alberga y que inciden en su funcionamiento.

Estas áreas interactúan entre sí. Tomadas por pares, las áreas económica y burocrática dependen del campo o contexto histórico, cultural, político, etc. Las áreas económica y académica están afectadas por el punto de vista o de perspectiva nacional, internacional, valores, creencias, etc. Las áreas académica y burocrática están afectadas por individuos, sistemas, instituciones, etc. La calidad de los miembros de la comunidad académica actuando en cada uno de los factores enunciados determinará el peso de los mismos sobre el funcionamiento del doctorado e incidiendo en la calidad de su producto.

La estructura de los doctorados no es uniforme. Los de estructura tradicional requieren el cursado de una serie más o menos extensa de materias como paso previo a la elaboración de la tesis; otros tienen como requisito una Maestría (preferentemente de carácter científico) y en todos, la realización de una investigación que culmine en una tesis doctoral. Existe un tercer tipo ("personalizado" ó "estructurado"), donde el cursante presenta un programa de cursos o seminarios de doctorado específicos (refrendado por el Director de Tesis), acordes con el tema que se propone para su tesis.

La definición operacional adoptada por la Comisión de Posgrado del Doctorado en Ciencias Biomédicas de la Escuela de Medicina de Rosario establece que se trata una carrera de posgrado destinada a *aprender el oficio de investigador en el área de ciencia experimental elegida por el Director*. Esta definición es de aplicación amplia y sencilla y tiene como actor principal al Director, responsable de la selección y rendimiento del candidato. La definición operacional posibilita decisiones adecuadas para cada tipo de proyecto y programa curricular, por ejemplo: la reformulación del proyecto de tesis de un postulante involucrado en un proyecto que no fue subsidiado por el alguna agencia. Como insumos del proceso: la oferta curricular y pedagógica, el apoyo financiero (institucional, propio o de algún patrocinador) y la calificación de la *performance* del candidato durante el cursado por parte del Director y la Comisión de Posgrado. El producto es igual al descripto más arriba: tesis y su defensa, publicaciones, etc. La Carrera de Doctorado se constituye así en un procedimiento o recurso óptimo para producir profesores que se requerirán en el futuro.

Ubicación laboral del doctor.

La Universidad y otras Instituciones. La obtención del doctorado, el máximo título que otorga la Universidad, mejora las perspectivas laborales. El molde tradicional -el que ofrece posibilidades para la investigación académica- supone un número estable de posiciones a llenar (aunque ese número puede declinar ó aumentar en el corto plazo). Existen instituciones no universitarias que incorporan doctores a sus planteles científicos: Comisión Nacional de Energía Atómica (CONEA), Comisión Nacional de Actividad Espaciales (CONAE), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), etc.

El Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnicas (CONICET). Haberse doctorado o estar incorporado a un doctorado acreditado es una de las exigencias de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) y del CONICET a los becarios incluidos en los proyectos que se presentan en cada convocatoria. La contribución del CONICET a la producción de doctores es muy importante porque provee los tres aspectos descriptos más arriba: contribuye al mantenimiento de los becarios doctorales y posdoctorales, apoya el financiamiento del proyecto (gastos de funcionamiento y equipamiento) y si el candidato se incorporara al CONICET, esta institución suministrará una posición profesional estable con perspectivas de ascenso.

La Industria. Existe un enfoque adicional, no generalizado, experimental en algunas universidades, cuyo objetivo parece ser la adquisición simultánea de la formación del doctorando y la innovación científica o tecnológica. El doctorado profesional de más alto nivel, impartido en diversas universidades anglosajonas, y cada vez más común en Europa, tiene como objeto generar una contribución práctica en algún campo profesional.

Según directivos de la industria de países del hemisferio norte, citados en¹⁵, el trabajo académico no tiene en cuenta en su diseño los requerimientos industriales de los departamentos de Investigación y Desarrollo y no expone a los doctorandos al amplio rango de enfoques necesarios para resolver problemas científicos. Como resultado un doctor cuya tesis estuviera centrada en un tema farmacológico, se gradúa sin saber qué es un ensayo clínico farmacológico. Por ellos sería interesante ver que los programas de doctorado produzcan la interacción entre químicos, bioingenieros y biólogos.

El prestigio de una carrera de doctorado suele medirse dentro y fuera de la institución por el número e importancia aparente de los proyectos de tesis. Esta metodología ha contribuido entre los países desarrollados a producir un exceso de doctores durante largo tiempo¹⁶. Para M. C. Taylor¹⁷ deben producirse cambios curriculares e institucionales. Una de las razones por la que los programas de doctorado no sirven adecuadamente a los graduados reside en el alto grado de especialización de los proyectos de tesis, que requieren ofertas curriculares altamente fragmentadas y a menudo irrelevantes en relación con el mundo fuera de la Facultad. La adquisición de experiencia en el ejercicio del método científico siempre es indispensable pero la elevada especialización ha conducido a los doctorandos a conocer áreas de investigación tan reducidas que son de interés sólo para investigadores de la misma área, subárea ó sub-subárea.

La Figura 2 del Prof. Matthew Might de la Universidad de Utah¹⁸, pone en sobria perspectiva el producto de la investigación de los doctorandos en relación con el avance del conocimiento universal.

En los países más desarrollados aún no se ha resuelto el problema de cómo el mercado laboral dará ocupación a los doctores. Alemania ¹⁹, por ejemplo, ha reformulado en los últimos 20 años el programa de doctorado, aproximándose a la solución del problema de sobreproducción de doctores. Algo menos del 6% de los graduados en ciencia acceden a posiciones académicas de dedicación exclusiva. El largo camino a recorrer para alcanzar esas posiciones de excelencia y los bajos sueldos en comparación con los de la industria, transforman a ésta en una buena opción después del doctorado.

Como en nuestro país son pocas las industrias altamente desarrolladas que soliciten investigaciones y desarrollos a las universidades, es evidente que los graduados encontrarían una salida laboral satisfactoria con la definición de las áreas científicas y geográficas que requieren apoyo particular (por lo ausente o incipiente de su desarrollo). Ello conduciría a un desarrollo general armónico y resolvería (transitoriamente por lo dinámico del problema) la cuestión de la plena ocupación de los doctores.

Un país homogéneamente desarrollado debería coordinar la producción de doctores con las salidas laborales. La opción industrial podría no ser la mejor para todos los doctores. Durante mi posdoctorado, conocí doctores que habían abandonado su trabajo en la industria, hartos de que su labor fuera abruptamente interrumpida (cuando mas interesante les resultaba) porque los objetivos de la industria habían sido satisfechos y habían aparecido otras cuestiones atractivas para la empresa. Para un investigador, la libertad en orientar su trabajo suele tener más valor que la remuneración.

La opinión de que la producción de doctores es excesiva y no congruente con sus posibilidades de empleo no es unánime²⁰ e ignora la magnitud de los problemas que la ciencia debe contribuir a resolver en el futuro próximo. La lista es extensa: degradación ambiental, fuentes sustentables de energía, desastres naturales tales como sismos o caída de objetos celestes, hambrunas, violencia, y en el terreno de la medicina y para nuestro

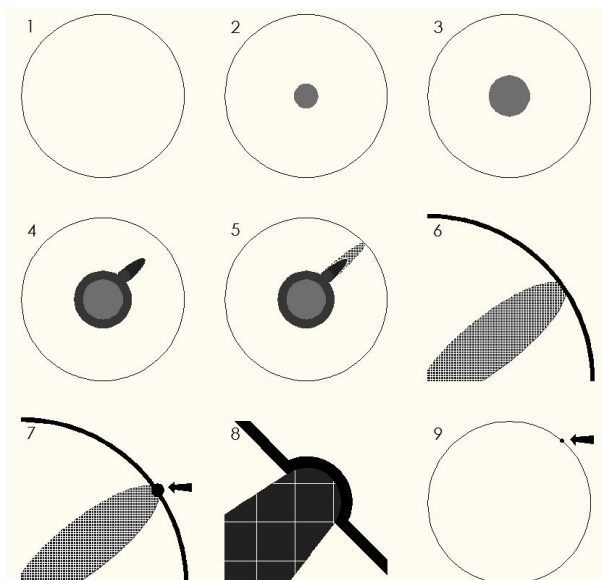


Figura 2.

1) Imagine que el círculo contiene el conocimiento humano. Cada punto de la circunferencia representa el conocimiento más avanzado en un área determinada. 2) Después de cursar la escuela primaria los conocimientos de una persona estarán representados por el área oscura central. 3) Los conocimientos se ampliaron después de cursar el colegio secundario. 4) Un grado universitario le conferirá especialización con más conocimientos. 5) En el caso de estudiantes destacados los conocimientos pueden llegar al límite de lo conocido. Si cursara el doctorado, su tesis podría conducirlo hasta el límite del conocimiento de su área de especialización (6,7). Al concluir con su trabajo de tesis su aporte puede estar representarse por el punto oscuro que sobresale del límite (7,8). En este momento al haber conseguido modificar el límite del conocimiento, el doctorando se siente muy feliz e importante. Unas semanas después de la defensa de su tesis, apreciará que su aporte es un minúsculo agregado (9) al conocimiento universal, que muy pronto será superado por otros.

país: enfermedades infecciosas o parasitarias (Chagas, Tuberculosis, Lepra, Leishmaniasis), enfermedades de transmisión sexual, y otras infecciones que son mucho más serias en niños desnutridos. Después vienen las enfermedades crónicas no infecciosas pero prevalentes sobre las cuales habría que insistir mucho más en las medidas de control (hipertensión arterial, diabetes), amenazas como la resistencia a los antibióticos, etc. Estos problemas son urgentes e importantes y requieren un amplio cuadro de investigadores (y políticos inteligentes) decididos a mejorar la calidad de vida de la población.

Crecimiento científico en general

En 1956 Derek J. de Solla Price²¹, propuso la "Ley del crecimiento exponencial de la Ciencia". Para justificarla, recurrió a observaciones cuantitativas referidas a crecimiento de revistas científicas, de autores, de artículos, número de universidades, descubrimientos, etc. Según la variable analizada, esta etapa puede durar mucho tiempo. Por ejemplo el número de revistas científicas crecieron exponencialmente entre 1750 y 1956²². No he encontrado datos más recientes pero el crecimiento de la actividad científica, la actividad comercial (drogas e instrumentos) asociada con ella junto con la actividad editorial-comercial en la producción de revistas permiten suponer que el crecimiento exponencial continúa.

La ley de crecimiento exponencial coincide solo en el tramo inicial con la curva de logística de crecimiento. En los seres vivos el crecimiento indefinido es desconocido. (Fig. 3 Esquema A).

La curva logística se caracteriza por alcanzar una asíntota o nivel de saturación, después de la cual el crecimiento, de continuar, requiere la adopción de una nueva estrategia de crecimiento, o un cambio técnico o social, según la calidad de la variable en estudio (Fig. 3 Esquema B).

Tal el caso del número de elementos químicos conocidos (elementos "químicos", gases y tierras raras) que llegó a la asíntota de 60 hacia 1850, y que ha tenido varios escalones con el advenimiento de sucesivos aceleradores de partículas atómicas (el número de elementos "físicos" llegó a 100 en 1950²³). Otro ejemplo interesante es el del número de universidades europeas que llegó a un máximo de 80 hacia el 1600 y aumentaron posteriormente por los cambios sociales y culturales del Renacimiento y volvieron a hacerlo por el impacto de la Revolución Industrial (siglos XVII y XVIII).

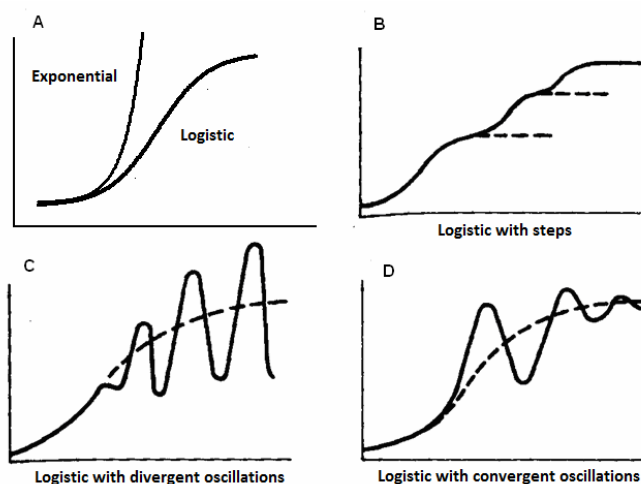


Figura 3. Esquemas A, B, C y D

Ejemplos de curvas de crecimiento. Para los cuatro esquemas, la unidad de las abscisas es tiempo y la de las ordenadas es número de investigadores.

Regresando al problema de la ubicación laboral de los jóvenes doctores, el dato a investigar es el valor de la asíntota de la curva logística: número de investigadores que requiere el

país. Desde la creación del CONICET (1958) a la fecha se ha venido desarrollando un experimento de crecimiento cuyo análisis sería revelador respecto a la incógnita planteada y las influencias sufridas a lo largo de más de medio siglo de actividad.

Durante los últimos 50 años, en los que he sido partícipe y testigo de la actividad científica nacional, he observado que los aportes anuales del Tesoro Nacional a la actividad científica no han sido constantes. Es fácil imaginar que el número de investigadores en actividad puede haber oscilado de manera divergente ^(Fig. 3 Esquema C), con serios perjuicios en la percepción de la estabilidad del sistema en el imaginario de los investigadores jóvenes. La trayectoria de oscilaciones convergentes ^(Fig. 3 Esquema D) se lograría con una política de estado, con clara tendencia a alcanzar la asíntota de crecimiento.

Hay Universidades Nacionales y Estados Provinciales que han adoptado la tesitura de que no necesitan efectuar aportes de dinero ya que la ANPCyT y el CONICET (principal organismo dedicado a la promoción nacional de la ciencia y la tecnología) efectúan todos los aportes necesarios para desarrollo científico. Cuando esos estados provinciales y universidades (con notorias excepciones) efectúan dichos aportes, los mismos suelen ser de un monto insignificante, sin relación con las necesidades de los proyectos aprobados y que indican que carecen de política científica propia.

Crecimiento y desarrollo del doctorado

El crecimiento científico del país depende del número de investigadores, base del sistema. Este puede asimilarse a una pirámide invertida, cuyo precario equilibrio se apoya en su vértice, es decir: en el proceso de formación e inclusión de los graduados al sistema. La aparición de los directores de investigación, pieza clave del sistema, depende del flujo de sangre nueva.

¿Como nace y crece un doctorado? Mi experiencia indica que para su nacimiento debe darse una "masa crítica inicial" de investigadores de dedicación exclusiva (futuros docentes de la Facultad y del doctorado y potenciales directores de tesis) que proporcionará el esquema de trabajo y las decisiones iniciales que terminan en la redacción del Reglamento, la propuesta de Oferta Curricular y la definición de las características operativas del doctorado. Operar con autoridad natural implica que los temas de las tesis futuras serán congruentes con las áreas en las cuales los directores son expertos.

El doctorado crecerá con la permanencia de los doctores en la Institución, este proceso "endogámico" frecuentemente incrementa la profundidad con que se tratan los temas pero no amplía el espectro de áreas que cubre el doctorado. La ampliación del número de áreas del conocimiento cubiertas por cada doctorado se da generalmente por vinculación nacional o internacional de los directores de investigación. También puede darse por incorporación de un investigador ajeno a la Institución que gane una posición académica por concurso o por creación de nuevas posiciones académicas (por decisión de las autoridades de la Institución. Las autoridades que deseen conocer la posición relativa de sus instituciones en relación con otras semejantes o con los aportes al conocimiento encontrarán información actualizada en la página de Scimago: <http://www.scimagojr.com> (botones "compare" y "mapgenerator").

Como el objetivo del doctorado es académico y no profesional, la ausencia de “masas críticas iniciales” de investigadores, preferentemente de dedicación exclusiva en determinadas áreas disciplinares, explica la distribución de doctorados en las instituciones listadas en la Tabla 1. La Tabla también consigna los *proyectos* de doctorado, que implican la intención de las instituciones en ponerlos en marcha, aunque aun no estarían en condiciones de hacerlo.

Área Geográfica	A	B	C	Ns	Total	Proyectos
Universidades con doctorados acreditados						
Gran Buenos Aires						
Universidad de Buenos Aires	19	6	1		26	1
U. Arg. John F. Kennedy			1	2	3	
U. Católica Santa María de los Bs. As.	1	1		11	13	
U. de Belgrano			1	2	3	
U. de Ciencias Empresariales y Sociales			1		1	2
U. Favaloro		1		1	2	
U. de Flores				1	1	
U. de Palermo		2	1		3	1
U. del Salvador		3	7	5	15	
U. Maimónides				1	1	1
U. Torcuato di Tella		1			1	2
U. del Museo Social Argentino				2	2	
U. del CEMA				1		2
Facultad Latinoamericana de Cs. Sociales		2				
Instituto Tecnológico Buenos Aires				1		
U. Nac. de Morón				1	1	
U. de San Andrés				2	2	2
U. Nac. Gral San Martín	4	3		1	8	1
U. Nac. Gral. Sarmiento	4	4		1	9	2
U. Nac. 3 de Febrero		1			1	1
U. Nac. de Quilmes		3			3	
U. Nac. de Lanús	1				1	2
U. Nac. de Luján				1		
U. Nac. de La Matanza				1	1	
U. Austral	1		2	2	5	
Total: 102						
Resto de la Provincia de Buenos Aires + La Pampa						
U. Nac. La Plata	13	9	4	1	27	2
U. Nac. Mar del Plata	3	2	3		8	
U. Nac. Centro de la Pcia. de Bs. As.	3	2			5	1
U. Nac. del Sur	11	5	3		19	
Total: 491						
Noroeste Argentino						
U. Nac. Tucumán	5	3	8	1	17	1
U. Nac. Jujuy				1	1	
U. Nac. Salta	2	1	1		4	
U. Nac. Catamarca			3	2	5	
Total: 27						
Nordeste Argentino						
U. Nac. Nordeste	1	2	4	2	9	1
U. Nac. Misiones	1	1		1	3	1
U. Nac. Santiago del Estero		1			1	
Total: 13						

Área Geográfica	A	B	C	Ns	Total	Proyectos
Universidades con doctorados acreditados						
Región Centro de Argentina						
U. Nac. Córdoba	17	17	3	4	41	2
Universidad Tecnológica Nacional	1	4			5	
Un. Católica de Córdoba		1		1	2	7
U. Nac. del Litoral	6				6	
U. Nac. Rosario	4	4	10		18	4
U. Nac. Río Cuarto	2	2			4	
U. Nac. Entre Ríos				1	1	
U. Adventista del Plata				1	1	
Instituto Universitario Italiano de Rosario			1		1	
U. Católica de Santa Fe			4		4	1
Total: 79						
Región de Cuyo						
U. Nac. de Cuyo	3	3	3		9	1
U. de Mendoza				4	4	
U. Nac. de San Juan	3	2	3	1	9	
U. Nac. de San Luis	5	4	6		15	
Total: 37						
Patagonia						
U. Nac. del Comahue	2				2	
U. Nac. de la Patagonia San Juan Bosco			3		3	
Total: 5						
Totales	112	90	73	56	326	

Tabla 1.
Número de doctorados acreditados por área geográfica y sus calificaciones según CONEAU

Distribución de los doctorados en el país

La Tabla 1 muestra el número de doctorados acreditados por CONEAU, hasta Enero 2011, en diferentes áreas disciplinares ²⁴, en 7 regiones en las que he dividido arbitrariamente al país: Gran Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires más los 24 partidos que la rodean), Provincias de Bs. As.+ La Pampa, Nordeste Argentino, Noroeste Argentino, Centro, Cuyo y Patagonia ^(Figura 4).

Para el cálculo de la densidad poblacional de las regiones elegidas he tomado los datos del Censo Nacional 2010²⁵. La Tabla muestra el número de doctorados en función de las calificaciones asignadas por los pares evaluadores: A (excelente), B (muy bueno), C (bueno) y NS (acreditado pero no solicitó calificación).

La porción izquierda de la Figura 5 en siete regiones de la Argentina, en función de la densidad poblacional de dichas regiones. La Tabla 1 registra los nombres de las universidades con doctorados acreditados en cada región.) exhibe la relación positiva que existe entre la densidad de la población (miles de habitantes/km²) del área de influencia de las universidades y el número de doctorados. Admito que es difícil interpretar la relación del número de doctorados en

función de la densidad poblacional de la zona de influencia. En las 6 regiones a la izquierda de la figura, la regresión tiene una pendiente de 2.3 ± 0.6 (media $\pm$ error estándar) doctorados por unidad de densidad poblacional (1000 habitantes/km², $R^2 = 0.8472$, $P=0.0044$). Atendiendo a su elevado significado estadístico me inclino a suponer que se trata una constante alcanzada espontáneamente en nuestro país. Parece innecesario demostrar que un doctorado es un organismo vivo relacionado ecológicamente con su medio. Dichas relaciones se destacan al definir dos términos de la Ecología: “hábitat” (lugar dónde vive el organismo) y “nicho ecológico” (función que cumple como parte del ecosistema). El nicho ecológico no es un espacio demarcado físicamente, sino una abstracción que comprende todos los factores que necesita el doctorado para vivir y progresar. Dejo su investigación a los expertos en Ecología.

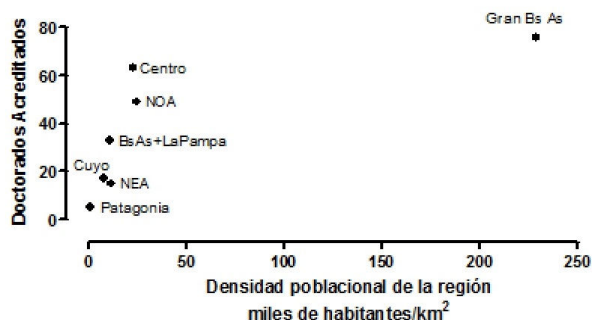


Figura 5.

Relación entre el número de doctorados acreditados hasta Febrero 2012 (todas las áreas disciplinares consideradas)

cavilar sobre las causas y consecuencias de dicha diferencia.



Figura 4.

Mapa continental de la República Argentina dividida arbitrariamente en 7 regiones.

He considerado aparte el número de doctorados del Gran Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires + Conurbano Bonaerense), cuya densidad poblacional es por lo menos 10 veces mayor que las demás zonas geográficas y que está afuera del intervalo de confianza del 95% de la regresión anterior. Dejo al lector

Sobre los Directores de Investigación

Una pequeña proporción de los estudiantes de grado "siente" que la actividad académica (docencia e investigación) podría ser la actividad que llenara su vocación, complementando empleo con satisfacción en el trabajo. En mi experiencia esa proporción oscila entre 1 y 3 % de la población estudiantil. Los que se sienten fuertemente inclinados a la investigación suelen ofrecerse a trabajar junto con algún investigador que ha llamado su atención, durante el cursado del grado. Esta pequeña fracción del estudiantado se destaca espontáneamente por su capacidad, empeño, disciplina, conocimiento o alguna otra virtud personal. De producirse alguna vacante podrá ocupar una posición en el escalafón académico.

- El director de la tesis es el factor clave en la formación de doctores. En mi experiencia los directores exitosos son aquellos que establecen una relación afectiva con el doctorando, tienen vocación docente y están dispuestos a enseñar el oficio en sus múltiples facetas, iniciarlo en el tema de trabajo de su experiencia, y establecer con el candidato el implícito contrato de interés mutuo: el doctorando contribuirá con su trabajo al avance del tema de interés del director y el director le enseñará el oficio en un tiempo de trabajo en común que concluirá con la obtención del título de posgrado. El "encuentro" de voluntades y confianzas aludido requiere un tiempo de trabajo en común.
- En el área de ciencias de la salud podemos considerar dos alternativas: investigación clínica ó investigación experimental. La diferencia básica se encuentra en los sujetos a investigar: seres humanos o animales. El tema de investigación es secundario para el aprendizaje del oficio de investigador. Para un futuro investigador clínico, los elementos de la búsqueda de evidencia científica se adquieren mucho más rápidamente comenzando por una investigación en animales, que tienen menos limitaciones éticas en su ejecución y no requieren consentimiento informado.
- La elección del tema tiene componentes complejos. Los jóvenes graduados desearían disfrutar de la excepcional situación del Sr. Charles Best, estudiante de medicina, colaborador del Prof. Frederick G. Banting en el descubrimiento de la insulina y su publicación en el histórico artículo "Pancreatic extracts in the treatment of diabetes mellitus", publicado en 1922 en el Canadian Medical Association Journal. El tema de trabajo es decidido por el Director quien deberá advertir al candidato a doctor que la investigación es una empresa de riesgo, que no puede asegurar de antemano el éxito de la misma, y que el objetivo conjunto es alcanzar el grado de doctor y no su proyección personal nacional o internacional.

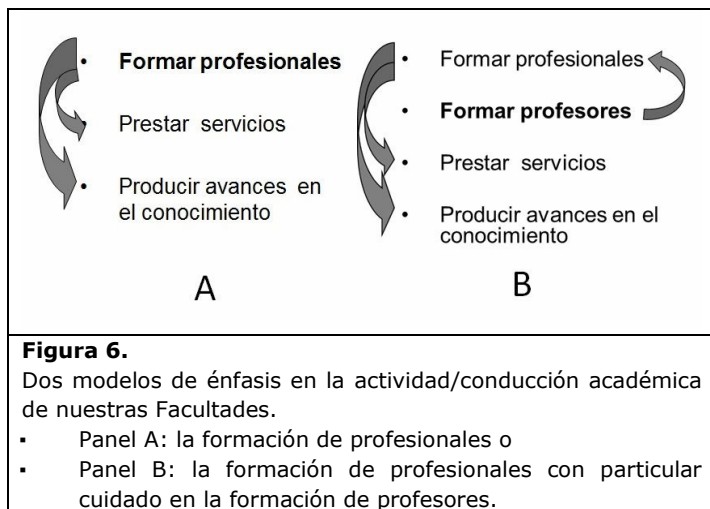
Costo en dinero del Doctorado

- Resuelto el tema de investigación, la consideración siguiente es el costo de la misma para el doctorando. Los avances tecnológicos han encarecido la realización de las tesis doctorales, a veces a expensas del aprendizaje del oficio. Varios factores, descriptos en la Figura 1 afectan esta cuestión. Desde la ausencia de una definición clara de los objetivos del doctorado en cada Institución, la definición clara y explícita de que es una tesis doctoral, la política científica de la Institución, los deseos y fantasías del director y el doctorando, etc.
- Es evidente que las alternativas son:
 - a. que el director sea beneficiario de un subsidio que permita satisfacer los gastos de la investigación,
 - b. que el doctorando sea beneficiario de un subsidio o una beca doctoral,
 - c. que el doctorando se haga cargo de los gastos de la investigación. La primera opción le permitirá al director avanzar en el conocimiento del tema con participación del doctorando cuyos gastos personales tendrían que ser cubiertos por su familia o por un trabajo de tiempo parcial, que afectaría adversamente su concentración en el trabajo de tesis. La segunda suele darse frecuentemente cuando el doctorando y el director se conocen y aprecian mutuamente y el director avala la presentación del candidato en alguna institución que provee becas doctorales.

Algunos doctorados se están tornando inaccesibles para doctorandos que en muchos casos vive con una beca doctoral del CONICET. El Doctorado en Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la UNR consume mensualmente el 5 % de la beca. En otros doctorados puede alcanzar el 15%. La tercera opción es de aparición excepcional y la disponibilidad de espacio, laboratorios y dedicación del postulante son claves para el desarrollo y feliz final de la empresa.

Es triste advertir que el número de doctorandos que cursa la carrera con el objetivo de dar curso a su vocación está disminuyendo. Esta circunstancia debería ser advertida y solucionada por la conducción de las instituciones, ya que como se discute más arriba, la producción de doctores está asociada al mantenimiento y elevación del nivel científico del cuerpo profesoral (presente y futuro).

Expectativas y posibilidades.



El desarrollo académico de los graduados candidatos a doctorarse, debería ser considerado como base del recambio generacional de los profesores en actividad. No observo que se dé adecuada trascendencia a esta cuestión.

Veo, más frecuentemente que la conducción de las Facultades ponga exclusivo énfasis en el modelo A de la Figura 6: formar profesionales para prestar servicios y si fuera posible, producir algún avance den el

conocimiento. Si se pusiera énfasis en el cuidado y *nutrición* de la pequeña población aludida más arriba (modelo B), estoy seguro que mejoraría la calidad en la formación de los profesionales, sería más probable la producción de avances en el conocimiento y se produciría el aumento de calidad de los futuros profesores.

Para progresar en la carrera académica se requiere:

- 1) conocerse a sí mismo,
- 2) tener bien identificado el objetivo que se desea alcanzar,
- 3) prepararse y aguardar la oportunidad y
- 4) intentar acceder a la posición cuando se ésta se haga presente.

El problema que enfrenta cada candidato es la cronología con la que se suceden las etapas. Las etapas 1 y 2 se van resolviendo a lo largo de los estudios de grado. Si están seguros de su vocación y han conocido y fueron aceptados por un director durante el cursado, es muy probable que estén en condiciones de inscribirse en un doctorado acreditado inmediatamente después de recibirse y finalmente ingresar en la etapa 3. La tercera etapa es una oportunidad que se renueva anualmente. Pero cuya resolución (inscripción, evaluación y resolución del proyecto) consumirá un año. Este proceso puede concluir exitosamente al primer intento o no darse. Si no se da, el desarrollo del trabajo de tesis puede aun transcurrir, con mayores o menores dificultades, y concluir con una tesis exitosa. En caso positivo, el graduado tendrá trabajo durante la duración programada del proyecto, trabajará en el desarrollo de su tesis y se doctorará al concluirla. A continuación podrá obtener una beca posdoctoral y de tener éxito prorrogará por otros dos o tres años el momento de decisión sobre su futuro.

Los postulantes suelen ignorar las etapas de evaluación de los proyectos en los que han sido propuestos como becarios y depositan sus esperanzas en la capacidad y experiencia de sus directores. Estos suelen no explicar los detalles del proceso a que serán sometidos, supongo que para no desalentar las expectativas de los postulantes.

El Sistema de Evaluación de Proyectos Científicos y Tecnológicos (SEPCyT) está organizado en 16 áreas que cubren distintos campos disciplinares y/o temáticos. Cada una de esas áreas está a cargo de una comisión de Coordinadores integrada por 3 miembros designados por el Directorio de la Agencia que se renueva anualmente. Cuando los proyectos de investigación se presentan a la ANPCyT, los evaluadores califican: la **calidad intrínseca** del proyecto presentado, que se realiza a partir del análisis del proyecto a cargo de pares nacionales y del exterior y **consideración de la pertinencia**, que se determina a partir de la adecuación del proyecto a los términos explicitados en la convocatoria. Esta instancia de evaluación está a cargo de las Comisiones ad-hoc.

¿Sobran o faltan doctores?

Las “fábricas de doctores” están en las Universidades. El Doctorado es una experiencia muy provechosa para todos los que la asumen: estarán mejor preparados para investigar y tendrán una idea concreta sobre la aplicación del método científico para la resolución de problemas. Vivirán una experiencia única, absolutamente diferente a las vividas durante la carrera de grado: trabajo profesional de calidad, apasionado y apasionante, comprometido con la verdad científica. Una fracción de lo que quisiéramos para toda la Argentina, todos los días.

Una razón adicional por la que deberíamos tener más investigadores nos la expuso hace años el Dr. Sol Rabasa. Decía que el destino de un investigador era dejar de serlo e irse transformando en director de un grupo con reducción consecuente de su tiempo de investigación personal, ocupándose de tareas administrativas que contribuirían a perfeccionar el crecimiento y desarrollo del grupo mejorando la plataforma de trabajo para los jóvenes de reciente incorporación. El aumento en la producción de doctores eleva las probabilidades de que éstos accedan eventualmente a cargos ejecutivos en el área científica y beneficien el funcionamiento del sistema con su experiencia.

¿Es el dinero disponible el factor que define el número de proyectos que llegan a ser financiados? ¿La limitación ocurre por defectos en la calidad de los proyectos o por insuficiente previsión presupuestaria?

El proceso de selección efectuado por SEPCyT concluye con la asignación de un puntaje que define las probabilidades de recibir financiamiento. Como se ha expresado más arriba ningún país puede financiar todos los proyectos que se le propongan. Pero parece claro que la recepción del financiamiento es función de la calidad del proyecto. Este criterio mejora las *chances* de incorporación de los becarios propuestos por los investigadores de mayor trayectoria, a expensas de los propuestos por los directores jóvenes. Surge entonces un inquietante interrogante: No estaremos perdiendo candidatos creativos porque sus directores son jóvenes? La respuesta a este interrogante estaría siendo objeto de un plan de acción del National Institutes of Health^{17, 18} cuyo objetivo es reducir la edad en la que un investigador recibe su primer subsidio.

Ha llegado el aparato científico nacional a su máximo tamaño o capacidad en relación con las necesidades del país? Contestar esta pregunta requeriría conocer los resultados de una investigación sobre la demanda y oferta científica y tecnológica en la Argentina, cuya existencia desconozco. Por el número y magnitud de los problemas que requieren investigación enunciados mas arriba, se impondría la formulación de un plan de aumento en el número de investigadores incorporados en una Política de Estado. Según el Dr. Alejandro Fainstein, vicedirector del Instituto Balseiro, "El cuello de botella hoy es la disponibilidad de una masa crítica de recursos humanos altamente calificados"¹⁹.

La investigación es una empresa de riesgo, de modo que los aspirantes a doctores deberían tener la mística que les permita persistir, a pesar de los tropiezos, en su intento de integrarse a la academia, al sistema científico o a la industria nacional.

Finalmente, tres respuestas breves a tres preguntas pertinentes.

¿Para quienes es importante la carrera de Doctorado?

Para la Institución que la alberga porque es el mecanismo hábil para producir científicos-docentes altamente calificados y para los estudiantes con vocación de pertenecer al aparato académico de la institución.

¿Por qué es importante?

Porque amplía la visión meramente profesional de los estudios de grado.

¿Cómo transformar el Doctorado en importante para la institución?

La respuesta a esta pregunta es: Responsabilidad compartida de las autoridades de la Facultad y de los investigadores formados que acepten dirigir tesis doctorales.

Agradecimiento

Agradezco al Dr. Alfredo Rigalli sus comentarios y la revisión crítica del manuscrito.

Referencias

- (1) http://www.me.gov.ar/spu/legislacion/Resoluciones_por_No/Resolucion_No_168_97/resolucion_no_168_97.html BUENOSAIRES, 11 JUL. 1997. Consultado el 15/01/2015
- (2) En: <http://es.wikipedia.org/wiki/doctorado>. Consultado el 15/10/2012
- (3) http://es.wikipedia.org/wiki/Grado_acad%C3%A9mico
- (4) <http://es.wikipedia.org/wiki/Posgrado>
- (5) http://es.wikipedia.org/wiki/Tesis_doctoral
- (6) <http://es.wikipedia.org/wiki/Conocimiento>
- (7) <http://es.wikipedia.org/wiki/Tesis>
- (8) En: <http://es.wikipedia.org/wiki/Doctorado>. Consultado el 15/01/2015
- (9) En: http://buscon.rae.es/drae/?type=3&val=cultura&val_aux=&origen=REDRAE. Consultado el 15/01/2012
- (10) En: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/british/doctorate>. Consultado el 15/01/2012
- (11) En: <http://www.thefreedictionary.com/Ph.D>. Consultado el 15/01/2012
- (12) En: <http://www.merriam-webster.com/spanish/doctorado>. Consultado el 15/01/2012
- (13) Gale T. Plenary Presentation: A Doctorate by definition: exploring possibilities and opportunities in education. Australian Association for Research in Education: Defining the Doctorate. Miniconference, Newcastle, Australia, 2-4 October 2003. <http://dro.deakin.edu.au/eserv/DU:30040905/gale-doctorateby-2003.pdf>. Consultado el 12/01/2015.
- (14) Jocelyn Kaiser J. Business Blueprint: How to Build a Better Ph.D. *Science* 1995, 270:133-134
- (15) Cyranoski D, Gilbert N, Ledford H, Nayar A, Yahia M. The PhD factory. The world is producing more PhDs than ever before. It is time to stop? *Nature* 2011, 72: 276-79
- (16) Taylor M. C. Reform the PhD system or close it down. *Nature* 2011, 472: 261
- (17) Matthew Might. PhD: the true meaning. En: http://www.cse.iitd.ernet.in/~srsarang/phd_true_meaning.html. Consultado el 15/01/2014
- (18) Kosik K. S, PhDs: what's left if science abdicates? *Nature* 2011, 473:284
- (19) De Solla Price D., "Little Science, Big Science", Columbia University Press, 1963
- (20) En: <http://www.coneau.edu.ar/buscadorsposgradoIII/>. Consultado el 15/01/2012
- (21) Cuadro P1. En: http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos_totalpais.asp.
- (22) Collins F. Scientists need a shorter path to research freedom. *Nature* 2010, 467:635
- (23) Wadman M. Francis Collins: one year at the helm. *Nature* 2010, 466:808-10.
- (24) Torres A. Viaje de regreso a la Argentina excelente. La Nación on line 18/02/2012
- (25) <http://www.lanacion.com.ar/1449281-viaje-de-regreso-a-la-argentina-excelente>. Consultado el 19/01/2015