

LA INFLUENCIA DE SER *HOMEGROWN* EN LA INSERCIÓN LABORAL DE DOCTORES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS

Sergio Celis, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad de Chile, scelis@uchile.cl
Constanza Hidalgo, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad de Chile
Diego Belmar, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad de Chile

RESUMEN

Tanto la oferta como la matrícula de los programas de doctorado en Chile están en sostenido crecimiento. Una estrategia de crecimiento ha sido atraer a estudiantes de pregrado de las mismas casas de estudio, fenómeno conocido como endogamia académica o "*homegrown*". Nuestro estudio se enfoca en cómo la condición de *homegrown* se relaciona o no con la inserción laboral de los doctores más allá de la academia, en sectores gubernamentales e industriales. Para ello, construimos los perfiles de 1.513 egresados recientes de doctorado en ingeniería y ciencias (I&C) en tres universidades de investigación chilena. Luego comparamos el tipo de inserción y otras características personales y de los programas para estudiantes *homegrown* y sus pares no *homegrown*. Aunque la práctica de *homegrown* es mirada con recelo por la literatura internacional, el estudio concluye que puede ser una vía para atraer a una población diversa e interesada en desempeñarse en áreas más allá de la académica. Estos resultados son importantes tanto para la sustentabilidad de los programas y el impacto que la formación doctoral puede hacer en diversos sectores del país.

Palabras claves: Educación doctoral, endogamia académica, sector de empleo.

INTRODUCCIÓN

La educación doctoral en ingeniería y ciencias (I&C) es fundamental para la innovación futura y progreso sostenible de las naciones (National Science Board, 2018; OECD, 2019; UNESCO, 2021). Los países con economías emergentes, específicamente aquellos del llamado Sur Global, implementan una serie de políticas e invierten recursos significativos para disminuir la brecha con las naciones desarrolladas en lo que respecta a la formación y atracción de estudiantes de doctorado y personal de investigación. Estas políticas incluyen enviar estudiantes al extranjero para obtener un doctorado, atraer a personas con doctorado del extranjero, y fortalecer los programas doctorales locales (Campbell & Neff, 2020). Cuando los países enfrentan el desafío de fortalecer los programas doctorales locales, los tomadores de decisiones deben considerar múltiples bordes producidos por factores geopolíticos, los sistemas de educación superior, y cuestiones disciplinarias. Uno de esos bordes se relaciona con la empleabilidad, entendida como los límites entre los sectores en los que trabajan e interactúan los graduados de doctorado. Aunque la mayoría de los doctores trabajan en la educación superior—como investigadores o docentes—los bordes entre universidades, el Estado y la industria privada se vuelven difusos (Auriol et al., 2013; Hancock et al., 2017; Nerad & Evans, 2014). Además, a medida que aumenta el número de personas con doctorado, el sistema de educación superior no puede absorberlas en carreras académicas regulares y estables. Por lo tanto, los programas intentan redefinir sus iniciativas curriculares y de apoyo estudiantil para dotar a los estudiantes de doctorado con los conocimientos y habilidades necesarias para trabajar y tener éxito en contextos más allá del ámbito académico (Cardoso et al., 2022). En los países emergentes, insertar a los doctores en otros sectores fuera de la academia es un desafío debido a las bajas inversiones en investigación

y desarrollo en la industria y el Estado (Schneegans, Straza, & Lewis, 2021). Cuando un sistema nacional no puede atraer y retener este talento, es probable que ocurra una fuga de cerebros (Cattaneo, Malighetti, & Paleari, 2019).

Parte importante de la ecuación de la inserción laboral de los doctores que las instituciones y programas de doctorado deben considerar es el perfil de los estudiantes que son atraídos a sus programas. Estudiantes con una fuerte orientación académica guiarán su aprendizaje y su producción de conocimiento para continuar sus carreras en universidades y otros centros de investigación. En países emergentes, como en el caso de Chile, un porcentaje significativo de los estudiantes de doctorado provienen de las mismas casas de estudio, son conocidos y atraídos por los mismos profesores de sus programas. Esta práctica es conocida como endogamia académica (o *inbreeding* en inglés), y usualmente es referida como un atributo negativo, pues tiende a reproducir el mismo perfil de profesores actualmente existentes. Esto tendería a reforzar carreras en la academia. Una conceptualización alternativa a la de endogamia, menos usada en la literatura, pero con una connotación más neutra o positiva es la del *homegrown* (Gonzalez, Newell-Berghage, Gallegos, & Wooden, 1995). El concepto de *homegrown* puede ser traducido al español como formado en casa, de la casa, local o nativo, en español. Como el concepto no tiene una traducción que capture los matices asociados al concepto en inglés, mantendremos la noción de *homegrown* en este artículo.

Este estudio investiga los bordes de empleo entre el Estado, la industria y la academia en los programas de doctorado en I&C en Chile. En particular, exploramos cómo la condición de *homegrown* en I&C influye en la inserción en alguno de estos tres sectores. El estudio se centra en el caso de Chile porque, aunque los indicadores de educación doctoral en Chile están por debajo del promedio de la OECD, avanzan en comparación con otras naciones del Sur Global (Muñoz-García & Bernasconi, 2020; Schneegans, Straza, & Lewis, 2021). Además, los programas de doctorado chilenos están creciendo rápidamente en los campos de I&C, con una matrícula significativa de estudiantes de otros países latinoamericanos (Celis & Véliz, 2022).

LA INSERCIÓN DE DOCTORES MÁS ALLÁ DE LA ACADEMIA

A medida que aumenta el número de doctores en todo el mundo, el movimiento de estos profesionales altamente especializados a través de múltiples fronteras y bordes es mayor. Uno de esos bordes se centra en dónde trabajan los nuevos doctorados, distinguiendo la educación superior (academia) de los sectores gubernamental e industrial. Las instituciones de educación superior han acogido tradicionalmente a la mayoría de los doctores. Sin embargo, a medida que aumenta el número de doctores y crece la posición postdoctoral como un espacio de transición hacia un empleo a largo plazo (Cyranoski et al., 2011), una proporción significativa de ellos persigue o se ve obligada a seguir carreras fuera del ámbito académico (Dance, 2017; Nerad & Evans, 2014). Este fenómeno es más intenso en I&C que en otras áreas (McGee et al., 2019). Fuera de la academia, los doctores en I&C tienen más probabilidades de encontrar un puesto de investigación en organizaciones gubernamentales o privadas, mientras que los doctores en otras disciplinas tienden a encontrar un puesto no relacionado con la investigación en el sector privado o gubernamental (Auriol et al., 2013; Stephan, 2007).

No obstante, la diferenciación entre estos sectores ha sido desafiada por los cambios en la estructura del mercado laboral/industrial y la naturaleza del trabajo que realizan los investigadores en la educación superior, el Gobierno y el sector privado (Cardoso et al., 2022; Hancock et al., 2017; McKenna & Van Schalkwyk, 2023). Por ejemplo, un estudiante de doctorado que espera avanzar en el campo de estudio puede prosperar haciéndolo en una organización empresarial

(Conti & Visentin, 2015). Alternativamente, un estudiante orientado al negocio puede tener éxito en oportunidades empresariales dentro de las universidades (Agarwal & Ohyama, 2013). Estas posibilidades de carrera son moldeadas por programas doctorales, desde quienes están admitiendo hasta los espacios híbridos y el entrenamiento para trayectorias variadas (Szelényi & Bresonis, 2014). Desde una perspectiva de política pública, la educación doctoral requiere una inversión exigente de tiempo y recursos, por lo que se vuelve urgente apoyar múltiples trayectorias profesionales viables (Cardoso et al., 2022; McAlpine et al., 2020). Estos desafíos políticos y educativos existen en naciones desarrolladas y menos desarrolladas, pero su expresión puede diferir drásticamente. Los puestos de investigación se han vuelto escasos o están sobresaturados en las universidades y otros sectores. Sin embargo, esta tendencia es especialmente evidente en países con un sector gubernamental y privado con capacidades de investigación insuficientes, como en Chile y otras naciones menos desarrolladas (Lundvall et al., 2011; Muñoz-García & Bernasconi, 2020). Mapear estos límites es esencial para evaluar el impacto de las políticas nacionales e institucionales y guiar futuros esfuerzos para establecer un centro educativo en I&C en países del Sur Global.

LA EDUCACIÓN DOCTORAL EN CHILE

Entre 2013 y 2023, la matrícula en programas doctorales en Chile aumentó en un 53%, pasando de 4,653 a 7,103 estudiantes (SIES, 2023). En el mismo período, la matrícula de estudiantes internacionales a nivel doctoral ha crecido sustancialmente, con un 27% de los estudiantes doctorales matriculados en 2022 provenientes de fuera de Chile (SIES, 2022), principalmente de países latinoamericanos (Celis & Véliz, 2022; OECD, 2019). Debido a esta proporción significativa y en crecimiento de estudiantes internacionales, Chile está comenzando a ser considerado un centro emergente para la educación de posgrado (Ferrari Martinez, 2020).

Parte del desarrollo de la educación doctoral en Chile se debe a políticas para la formación de científicos. Para generar una política integral de estudios de posgrado en 2008, el Gobierno chileno creó el programa Becas Chile, el programa más importante del país para cursar estudios de posgrado. Aunque el programa Becas Chile en un principio envió agresivamente a personas al extranjero, el programa cambió de rumbo hacia la matrícula de estudiantes en programas de doctorado en Chile. En 2016, las nuevas becas en programas de doctorado nacionales más que duplicaron a las del extranjero, con el número de nuevos beneficiarios siendo 700 y 300, respectivamente (Salas et al., 2017). Por lo tanto, la beca para Doctorados Nacionales es hoy en día la fuente de financiamiento más significativa para la educación doctoral en el país. Está abierta tanto a estudiantes chilenos como internacionales, cubriendo casi dos tercios de la matrícula.

En cuanto al área de conocimiento, la mayoría de los estudiantes de doctorado en Chile están matriculados en ciencias naturales y exactas (31%), seguidos de ingeniería (21%) y ciencias sociales (20%) (SIES, 2023). Aunque el número de doctores en Chile no es preciso, una encuesta nacional estima que hay alrededor de 18,000 doctores en Chile (Statcom Datavoz, 2021). Entre estos doctores, el 84% trabaja como investigadores o profesores en la educación superior chilena (SIES, 2019), el 9% en el Gobierno y organizaciones no gubernamentales, y solo el 7% en la industria. La proporción de doctores en sectores diferentes a la educación superior se considera baja para los actores de la industria y la ciencia (CONICYT, 2018; Statcom Datavoz, 2021). Una de las causas es la baja inversión en investigación y desarrollo (alrededor del 0,4% del PIB nacional) (CONICYT, 2018). Algunos académicos también han criticado la cultura doctoral aislada en la que los programas forman a futuros científicos (Celis & Véliz, 2022; Chiappa & Labraña, 2023). El Gobierno chileno y las universidades han lanzado esfuerzos tímidos para promover una

relación más cercana con la industria y ofrecer algunos programas doctorales basados en la práctica profesional (solo unos pocos en el país) (CONICYT, 2018; Walczak et al., 2017). Además, el creciente número de doctores e investigadores postdoctorales en la educación superior está generando preocupación por las condiciones laborales precarias y las posibles tendencias hacia la fuga de cerebros.

MARCO CONCEPTUAL: HOMEGROWN EN EDUCACIÓN SUPERIOR

El *homegrown* o endogamia académica se refiere a la práctica en la cual una persona que se graduó de un departamento o institución es admitida o contratada por ese mismo departamento o institución. Esta práctica ha sido documentada en diversas disciplinas y sistemas de educación superior (Horta et al., 2010). A menudo, los estudios se han enfocado en la endogamia en el profesorado, basándose en el lugar donde los profesores obtuvieron sus títulos de doctorado (Horta et al., 2010; Karadag & Ciftci, 2022). Esto deja de lado la importancia de la endogamia académica en términos de dónde realizaron sus estudios de pregrado, un fenómeno relevante en muchos países que tienen políticas agresivas para apoyar la movilidad de graduados selectos de licenciatura para realizar estudios de posgrado en el extranjero y así aumentar su capital humano (Altbach & Salmi, 2011). Esta estrategia es a menudo empleada por instituciones más antiguas y prestigiosas como una forma de captar a sus mejores graduados (Feeley & Tutzauer, 2021).

Algunos estudios han argumentado que preferir *homegrowns* es una forma de reducir el “error” en la admisión o contratación y añadir experiencia en un área de fortaleza particular en los departamentos respectivos (Feeley & Tutzauer, 2021). Estudios recientes sugieren, a nivel del profesorado, un menor nivel de productividad entre quienes son contratados por sus alma maters, medido por el número de artículos en revistas revisadas por pares (Horta et al., 2010) y las citas (Eisenberg & Wells, 2000; Karadag & Ciftci, 2022). La contratación o admisión de *homegrowns* puede ser una barrera para la productividad académica y la internacionalización de los departamentos e instituciones respectivas (Aghion et al., 2008; Karadag & Ciftci, 2022). Además, la endogamia podría obstaculizar las innovaciones (Padilla, 2008) al solidificar la cultura existente y las relaciones jerárquicas dentro de los departamentos (ej., Godechot & Louvet, 2008; Rocca, 2007). En un estudio cualitativo aún en progreso en Chile, hemos encontrado preliminarmente que a nivel de doctorado el *homegrown* es también un recurso de atraer a una población diversa, por ejemplo, mujeres en I&C, o personas que son primera generación, quienes sin la inspiración u orientación de sus profesores cercanos, no hubiesen continuado sus estudios de postgrado, lo cual coincide con evidencia en otros países (Clauzet et al., 2015). Asimismo, el camino de *homegrown* puede incidir en una preferencia mayor por continuar la trayectoria profesional en la academia. Recapitulando, nuestra pregunta de investigación es ¿cómo la condición de *homegrown* en I&C influye en la inserción en la academia, la industria, o el sector gubernamental?

METODOLOGÍA

Con el fin de responder nuestra pregunta de investigación, analizamos descriptivamente la de 1.513 graduados de PhD recientes en ciencias e ingeniería (desde el 2014 al 2023) por dos universidades de la Región Metropolitana (UM1, UM2), y una universidad regional (UR), identificando 14 programas en ingeniería y 33 en ciencias, en total. Construimos una base de datos siguiendo un protocolo basado en distintas redes sociales y sitios web. En particular, se consultó en el siguiente orden: LinkedIn, Researchgate y ORCID. Se consultó además el sitio web de Investigadores ANID para complementar la información faltante. La recolección de los

datos fue realizada por los autores y asistentes de investigación, teniendo reuniones periódicas para corroborar errores y sugerencias de posibles mejoras.

Inicialmente se realizó una búsqueda con las universidades metropolitanas desde marzo de 2023 hasta diciembre 2023. Luego, a comienzos de marzo 2024 se comenzó la búsqueda adicional de la universidad regional. Del total de 1.513, encontramos información profesional de 1.281 graduados (84,66%).

Las variables recopiladas corresponden a *sector* y *país de trabajo*, junto con *homegrown*, definido como el caso en que el graduado haya realizado su pregrado y PhD en la misma institución. Para determinar el sector laboral, agrupamos tres categorías: educación superior (ej: profesores, investigadores postdoctorales), industria (ej: gerentes, consultores, emprendedores), y gobierno (ej: administradores, analistas, investigadores). El sector gobierno también incluye institutos de investigación (nacionales o foráneos) y trabajo en organizaciones no gubernamentales.

También se capturaron otras características individuales: los años desde término del doctorado en *edad*, que utilizamos para aproximar la edad de los graduados, *sexo*, determinada por un algoritmo que categoriza en hombre y mujer basado en los nombres de los egresados, *años de graduación*, y dos variables binarias que describen si realizaron un *magíster* o *postdoctorado*. Finalmente, definimos como *publicaciones activas* si el graduado realizó una publicación en el año 2023 o 2022, según el momento de recopilación de la información.

En relación con las características de los programas, utilizamos las variables *área del conocimiento* para distinguir entre ciencia y tecnología. Luego, *años de acreditación* corresponde a una variable de rango entre 0 y 10. Parece necesario destacar que un programa de la base de datos recopilada no cumplió con los requisitos de renovación de acreditación, resultando en su desacreditación y posterior término, éste perteneciente a una de las universidades metropolitanas. La Tabla 1 muestra las estadísticas descriptivas de las variables descritas

Tabla 1: Estadística descriptiva de graduados PhD en ciencia y tecnología (N = 1.513)

Nombre	n	Promedio	D.E.	Min.	Max.	Descripción
Características Generales						
Sexo	1513	0.37	-	-	-	1 = mujer; 0 = hombre
Nacionalidad	1268	0.82	-	-	-	1 = Chileno/a; 0 = extranjero/a
Edad	1087	40.1	4.95	28	77	
Características Académicas y Profesionales						
Magíster	1362	0.45	-	-	-	1 = tiene; 0 = no tiene
Postdoctorado	1362	0.24	-	-	-	1 = tiene; 0 = no tiene
Años de graduación	1513	6.32	2.35	1	10	Años desde completar el PhD
Homegrown	1327	0.40	-	-	-	1 = Estudio PhD en la misma institución 0 = distinta institución
Publicaciones activas	1513	0.77	-	-	-	1 = publicaciones en 2023 o 2022 0 = no tiene
Sector Laboral						
ES	909	0.71	-	-	-	Tipo de institución ES = Educación Superior
SI	302	0.24	-	-	-	SI = Sector Industrial
SG	67	0.05	-	-	-	SG = Sector Gubernamental
Características del Programa						
Institución						
UM1	688	0.46	-	-	-	

UM2	596	0.39	-	-	-	
UR	229	0.15	-	-	-	
Área del conocimiento	1513	0.76	-	-	-	1 = Ciencia; 0 = Tecnología
Acreditación	1513	6.84	1.58	0	10	Años de acreditación (0 a 10)

Realizamos posteriormente un análisis diferenciando entre la presencia de *homegrown*, siguiendo las mismas métricas del análisis descriptivo previo y análisis de diferencia de medias t- test.

RESULTADOS

Respecto a las características generales mostradas en Tabla 1, la proporción de mujeres en el total de estudiantes de doctorado es de un 37% en comparación a los hombres con un 63%. En cuanto a la nacionalidad, el 82% de los estudiantes son chilenos y la edad promedio de los estudiantes es de 40,1 años, con una desviación estándar de 4,95 años y un rango de edades que va desde los 28 hasta los 77 años. Esto refleja una diversidad etaria considerable, con estudiantes que posiblemente combinan sus estudios con otras responsabilidades laborales o familiares.

El 45% de los estudiantes posee un grado de magíster, lo que muestra un alto nivel de formación previa entre los estudiantes de doctorado. En promedio, han pasado 6,32 años desde la obtención del doctorado, con un rango de 1 a 10 años. En el período estudiado, el 24% ha realizado estudios postdoctorales. Además, el 40% de la muestra son *homegrown*, es decir, realizaron su doctorado en la misma institución donde se formaron previamente. En cuanto a la contribución académica, el 77% de los estudiantes ha publicado en 2022, 2023 o después.

El 71% de los estudiantes trabaja en el sector de educación superior (HE), el 24% está empleado en el sector industrial (IS), y el 5% trabaja en el sector gubernamental (GS). La mayoría de los estudiantes de doctorado están vinculados al sector educativo, lo que refleja la tradicional relación entre la formación doctoral y las carreras académicas. Sin embargo, una porción significativa también se encuentra en el sector industrial, lo que subraya la relevancia de las habilidades y conocimientos avanzados en entornos no académicos.

Las proporciones de estudiantes en las distintas instituciones son 46% en UM1, 39% en UM2 y 15% en UR. El 76% de los estudiantes está en el área de ciencias, lo que indica una fuerte inclinación hacia los programas científicos en comparación con la ingeniería. En promedio, los programas tienen 6,84 años de acreditación, con una desviación estándar de 1,58 años y un rango de 0 a 10 años. Esto sugiere que, en estas instituciones, los programas de doctorado están bien establecidos y han mantenido altos estándares de calidad a lo largo del tiempo.

La Tabla 2 muestra el análisis descriptivo separado para estudiantes *homegrown* y *no homegrown*. En la tabla se evidencia que la proporción de mujeres es similar en ambos grupos, con un 37% en el grupo *homegrown* y un 36% en el grupo *no homegrown*. Esto indica que la variable de género no varía significativamente entre los grupos. Como era de esperar, la nacionalidad muestra una diferencia notable, pues el 99% de los estudiantes *homegrown* son chilenos, mientras que en el grupo *no homegrown* esta proporción disminuye al 67% ($t(x) = 16,25$, $p < 0.001$, con 1.215 grados de libertad (df)). La edad media es ligeramente menor en el grupo *homegrown* (39,1 años) comparado con el grupo *no homegrown* (40,9 años), lo que podría indicar que los estudiantes que permanecen en la misma institución tienden a continuar su formación sin interrupciones prolongadas ($t(x) = -5,95$, $p < 0.001$, con 1.085 grados de libertad (df)).

Tabla 2: Estadística descriptiva de graduados PhD *homegrown* en ciencia y tecnología (N = 1.362)

Nombre	Homegrown			No Homegrown			Descripción
	n	Promedio	D.E.	n	Promedio	D.E.	
Características Generales							
Sexo	548	0.37	-	814	0.36	-	1 = mujer; 0 = hombre
Nacionalidad***	548	0.99	-	669	0.67	-	1 = Chileno/a; 0 = extranjero/a
Edad***	519	39.1	4.43	568	40.9	5.24	
Características Académicas y Profesionales							
Magíster*	548	0.43	-	814	0.46	-	1 = tiene; 0 = no tiene
Postdoctorado**	548	0.27	-	814	0.22	-	1 = tiene; 0 = no tiene
Años de graduación**	548	6.48	2.35	814	6.23	2.33	Años desde completar el PhD
Publicaciones activas	548	0.73	-	814	0.76	-	1 = publicaciones en 2023 o 2022 0 = no tiene
Sector Laboral							
ES***	351	0.66	-	557	0.75	-	Tipo de institución ES = Educación Superior.
SI**	144	0.27	-	158	0.21	-	SI = Sector Industrial.
SG*	34	0.07	-	33	0.04	-	SG = Sector Gubernamental.
Características del Programa							
Institución							
UM1	250	0.46	-	367	0.45	-	
UM2	208	0.38	-	332	0.41	-	
UR	90	0.16	-	115	0.14	-	
Área del conocimiento	548	0.81	-	814	0.72	-	1 = Ciencia; 0 = Tecnología
Acreditación	536	6.99	1.51	791	6.79	1.67	Años de acreditación (0 a 10)

(*) Asterisco denota diferencia significativa entre ambos grupos. * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

En términos de formación académica, el 43% de los estudiantes *homegrown* posee un grado de magíster, mientras que esta proporción es del 46% en el grupo *no homegrown*. Además, el 27% de los estudiantes *homegrown* ha completado estudios postdoctorales, en comparación con el 22% del grupo *no homegrown*. Esto podría indicar que aquellos que permanecen en la misma institución tienen más oportunidades o incentivos para continuar con su formación postdoctoral.

El 66% de los estudiantes *homegrown* trabaja en el sector de educación superior, mientras que esta proporción es del 75% en el grupo *no homegrown*. Esta diferencia sugiere que los estudiantes *no homegrown* pueden estar más orientados hacia carreras académicas, mientras que los estudiantes *homegrown* pueden tener una mayor diversidad de empleos. La proporción de estudiantes que trabajan en el sector industrial es mayor en el grupo *no homegrown* (27%) en comparación con el grupo *homegrown* (21%). La proporción de estudiantes en el sector gubernamental es similar en ambos grupos, con un 7% en el grupo *homegrown* y un 4% en el grupo *no homegrown*, lo que sugiere que ambos grupos tienen oportunidades comparables en el sector gubernamental.

La distribución por institución muestra una mayor proporción de estudiantes en UM1 y UM2 en ambos grupos, lo que nos muestra una mayor atracción de los *homegrown* por estas universidades. Una mayor proporción de estudiantes *homegrown* están en el área de ciencias (81%) en comparación con el grupo *no homegrown* (72%), lo que podría indicar una mayor

estabilidad y continuidad en programas científicos para estudiantes que permanecen en la misma institución ($t(x) = 3,82$, $p < 0.001$, con 1.360 grados de libertad (df)). Asimismo, se analizó cómo el porcentaje de graduados *homegrown* se relaciona con los años de acreditación del programa. Los resultados indicaron una relación significativa entre estas variables ($t(x) = 1,94$, $p = 0.052$, con 1.360 grados de libertad (df)), sugiriendo que los programas con más años de acreditación tienden a tener un mayor porcentaje de graduados *homegrown*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Este estudio investigó cómo la condición de nuevos doctores *homegrown* en I&C influye en la inserción en la academia, la industria, o el sector gubernamental en tres universidades chilenas, dos metropolitanas y una de carácter regional. En primer lugar, los resultados confirman que la condición de *homegrown* es significativa en las universidades chilenas. Los resultados sugieren que los programas de doctorados admiten una proporción importante de sus matrículas con estudiantes ya conocidos por ellos. Una razón es que, aunque la demanda por doctorado crece, aún el número de postulantes no alcanza altos niveles de competitividad. Así, los estudiantes de la misma institución son una fuente importante de postulantes. Además, es posible que, al ser conocidos, reduzcan la incertidumbre sobre sus capacidades y potencial académico (Feeley & Tutzauer, 2021).

Segundo, los resultados contradicen el supuesto de que estudiantes *homegrown* propenderían a insertarse en la academia. Es más, es estadísticamente mayor la proporción de *homegrown* que se inserta en la industria y el sector gubernamental en comparación a sus pares *no homegrown*. Esto puede sugerir que la condición de *homegrown* es más versátil de lo esperado, y que, aunque deciden continuar sus estudios de doctorados en la misma institución, están dispuestos a explorar oportunidades fuera de la academia.

Tercero, otro resultado que diverge de evidencia en estudios de endogamia académica, es que admitir o contratar *homegrown* podría ser una estrategia para atraer a mujeres a las áreas de I&C (Clauset et al., 2015). Nuestro estudio no encontró diferencias entre los grupos comparados. De todos modos, estudios más detallados podrían confirmar si contratar nuevos profesores *homegrown* es una estrategia para aumentar la proporción de profesoras en programas de ingeniería.

Estudios futuros, en especial con enfoques cualitativos, podrán dilucidar los mecanismos que explican la alta atracción de estudiantes *homegrown* a los programas de doctorado y la posterior inserción en un rango mayor de sectores. Es importante aumentar nuestro conocimiento de la significancia de los *homegrown* en la formación de personal de investigación de alto nivel en el país, y en otras naciones del Sur Global. La literatura actual en políticas de investigación hace énfasis en las consecuencias negativas de la endogamia académica en países desarrollados. Nuestro estudio preliminar sugiere que estas dinámicas tienen características particulares en países como Chile, y que admitir *homegrown* es una vía legítima para fortalecer la investigación, desarrollo e innovación local.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto contó con financiamiento ANID - Fondecyt N°1220839.

REFERENCIAS

Aghion, P., M. Dewatripont, C. Hoxby, A. Mas-Colell, and A. Sapir. (2008). *Higher Aspirations: An Agenda for Reforming European Universities*. Vol. V, Blueprint Series, Brussels: Bruegel.

- Agarwal, R., & Ohyama, A. (2013). Industry or Academia, Basic or Applied? Career Choices and Earnings Trajectories of Scientists. *Management Science*, 59(4), 950–970.
- Altbach, P. G., & Salmi, J. (Eds.) (2011). *The road to academic excellence: The making of world-class research universities*. Washington, DC: The World Bank.
- Auriol, L., Misu, M., & Freeman, R. A. (2013). *Careers of doctorate holders: Analysis of labour market and mobility indicators* (OECD Science, Technology and Industry Working Papers). OECD.
- Campbell, A. C., & Neff, E. (2020). A systematic review of international higher education scholarships for students from the Global South. *Review of Educational Research*, 90(6), 824-861.
- Cardoso, S., Santos, S., Diogo, S., Soares, D., & Carvalho, T. (2022). The transformation of doctoral education: A systematic literature review. *Higher Education*.
- Cattaneo, M., Malighetti, P., & Paleari, S. (2019). The Italian brain drain: cream and milk. *Higher Education*, 77(4), 603–622.
- Chiappa, R., & Labraña, J. (2023). Doctorate education in Chile: The race to increase the production of doctorate holders and the obsession of quantifying quality. *Innovations in Education and Teaching International*, 60(5), 632–645.
- Celis, S. & Veliz, D. (2022) A decade of Chilean graduate program accreditation: A push for internationalization and issues of multidisciplinary. *Higher Education Policy*, 35, 133-154.
- Clauset, A., Arbesman, S., & Larremore, D. B. (2015). Systematic inequality and hierarchy in faculty hiring networks. *Science Advances*, 1(1), e1400005.
- Conti, A., & Visentin, F. (2015). A revealed preference analysis of PhD students' choices over employment outcomes. *Research Policy*, 44(10), 1931–1947.
- CONICYT. 2018. Política Nacional de Formación de Capital Humano Avanzado. <https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2018/03/POLITICA-NACIONAL-DE-FORMACION-DE-CAPITAL-HUMANO-AVANZADO-Final-02032018.pdf> (Accessed April 1, 2024)
- Cyranoski, D., Gilbert, N., Ledford, H. et al. Education: The Ph.D. factory. *Nature* 472, 276–279 (2011).
- Dance, A. (2017). Solo scientist. *Nature*, 543, 747–749.
- Eisenberg, T., & Wells, M. T. (2000). Inbreeding in law school hiring: Assessing the performance of faculty hired from within. *The Journal of Legal Studies*, 29(S1), 369-388.
- Feeley, T. H., & Tutzauer, F. (2021). The faculty hiring network for PhD-granting communication programs. *Scientometrics*, 126(5), 3983–4003.
- Ferrari Martinez, C. A. (2020). Student mobility and the production of Chile as an international academic hub. *Globalisation, Societies and Education*, 18(5), 553-563
- Gonzalez, M. L., Newell-Berghage, B., Gallegos, A. Y. & Wooden, S. (1995). Female inbred faculty: Captives in their own land. In E. Martin (Ed.), *Transforming the academy: Struggles and strategies for the advancement of women in higher education* (pp. 51-56). Canyon Lake, CA: Gray Mill.
- Godechot, O., & Louvet, A. (2008). *Academic Inbreeding: An Evaluation*. Laviedesidees.fr. Retrieved from <http://www.book.sandideas.net/Academic-Inbreeding-An-Evaluation.html>
- Hancock, S., Hughes, G., & Walsh, E. (2017). Purist or pragmatist? UK doctoral scientists' moral positions on the knowledge economy. *Studies in Higher Education*, 42(7), 1244–1258.
- Horta, H., Veloso, F. M., & Grediaga, R. (2010). Navel gazing: Academic inbreeding and scientific productivity. *Management Science*, 56(3), 414-429.
- Karadag, E., & Ciftci, S. K. (2022). Deepening the Effects of the Academic Inbreeding: Its Impact on Individual and Institutional Research Productivity. *Research in Higher Education*, 63(6), 1015–1036.
- Lundvall, B.-Å., Joseph, K. J., Chaminade, C., & Vang, J. (2011). *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Edward Elgar Publishing.
- McGee, E. O., Naphan-Kingery, D. E., Mustafaa, F. N., Houston, S., Botchway, P., & Lynch, J. (2019). Turned Off from an Academic Career: Engineering and Computing Doctoral Students and the Reasons for Their Dissuasion. *International Journal of Doctoral Studies*, 14, 277–305.
- McAlpine, L., Castello, M., & Pyhältö, K. (2020). What influences PhD graduate trajectories during the degree: a research-based policy agenda. *Higher Education*, 80(6), 1011–1043.

- McKenna, S., & Van Schalkwyk, S. (2023). A scoping review of the changing landscape of doctoral education. Reassessing the progress of doctoral education in Chile. In M. Yudkevich, P. Altbach, and H. de Wit. *Trends and issues in doctoral education* (pp. 414-441). SAGE Studies in Higher Education.
- National Science Board (2018). *Science & Engineering indicators 2018*. Arlington, VA: NSB.
- Nerad, M., & Evans, B. (2014). *Globalization and Its Impacts on the Quality of PhD Education: Forces and Forms in Doctoral Education Worldwide*. Rotterdam: Sense Publishers.
- OECD (2019). *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*. OECD Publishing: Paris.
- Padilla, L. E. (2008). How has Mexican faculty been trained? A national perspective and a case study. *Higher Education*, 56(2), 167–183.
- Rocca, F. X. (2007). In Spain, inbreeding threatens academia. *Chronicle of Higher Education*. <http://chronicle.com/article/In-Spain-Inbreeding-Threatens/11068>
- Salas, V., Riveros, M., & Medrano, P. (2017). Evaluación Programas Gubernamentales. Becas Nacionales de Posgrado y Becas. Available online: http://www.dipres.gob.cl/597/articles-163122_informe_final.pdf
- Schneegans, S., Straza, T., & Lewis, J. (2021). *UNESCO science report: The race against time for smarter development*. UNESCO Publishing.
- SIES. (2019). *Informe personal académico en educación superior 2019*. Ministerio de Educación (MINEDUC) report, <http://www.mifuturo.cl>, accessed 30 March 2017. SIES.
- SIES. (2022). *Informe de matrícula extranjera 2022*. Ministerio de Educación (MINEDUC) report, <https://www.mifuturo.cl/matricula-extranjera-en-educacion-superior-en-chile/>, accessed 20 March 2023.
- SIES. (2023). *Informe de matrícula 2023*. Ministerio de Educación (MINEDUC) report, <https://www.mifuturo.cl/informes-de-matricula/>, accessed 20 March 2023.
- Statcom Datavoz. (2021). Encuesta trayectoria de profesionales con grado de doctor en Chile. Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Accessed 1 september 2022 https://www.minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/ca/b2/cab23d0f-239c-42d8-8770-6c44778d5187/presentacion_resultados_encuesta.pdf
- Stephan, P. (2007). Wrapping it up in a person: The mobility patterns of new PhDs. In J. Lerner & S. Stern (Eds.), *Innovation Policy and the Economy, Volume 7* (pp. 71-98). Cambridge, MA: MIT Press.
- Szelényi, K., & Bresonis, K. (2014). The Public Good and Academic Capitalism: Science and Engineering Doctoral Students and Faculty on the Boundary of Knowledge Regimes. *The Journal of Higher Education*, 85(1), 126–153.
- Walczak, M., Detmer, A., Zapata, G., Lange, M., & Reyes, M. (2017). *Acreditación de doctorados vinculados a la industria: análisis de buenas prácticas internacionales y lineamientos para su desarrollo en Chile*. Research Notebook N°8. National Accreditation Commission.