

## **Investigación del mercado educativo: programas de doctorados en ciencias agropecuarias en Panamá, una necesidad social**

### **Educational market research: doctoral programs in agricultural sciences in Panama, a social need**

*Enrique A. Sánchez-Galán<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Desarrollo Agropecuario, Panamá; [enrique.sanchezg@up.ac.pa](mailto:enrique.sanchezg@up.ac.pa), <https://orcid.org/0000-0002-9452-8177>

DOI: <https://doi.org/10.48204/j.vian.v7n1.a3929>

*Fecha de recepción: 30 de marzo de 2023*

*Fecha de aceptación: 14 de mayo de 2023*

**Resumen:** Se realizó una investigación de mercado a través de métodos mixtos de investigación, basada en la recolección de datos numéricos y de texto, y su contextualización. Al analizarse la base de datos de profesionales idóneos de las ciencias agropecuarias, se concluyó que existen pocas ofertas de técnico superior y ninguna oferta nacional de programas de doctorado en ciencias agropecuarias en Panamá; existe un registro de 42 doctores formados en el extranjero. Las encuestas de mercado revelaron, por un lado, una demanda insatisfecha en cuanto a la formación doctoral en ciencias agropecuarias en Panamá (102 personas), y, por otro lado, la disposición de la oferta de conocimientos por parte de 31 profesionales con grado de doctorado, como potenciales profesores de un programa de formación nacional a nivel de doctorado; los doctores manifestaron 89 áreas de investigación bajo su dominio. Se evidenció la necesidad social de contar con programas de doctorado en ciencias agropecuarias en el país, a fin de incrementar los beneficios sociales de la producción científica y del incremento de la calidad de la educación superior al generalizar el grado de doctorado en el profesorado.

**Palabras clave:** ciencias agropecuarias, programa de doctorado, mercado educativo, educación superior agrícola.

**Abstract:** A market research was carried out through mixed research methods, based on the collection of numerical and text data, and its contextualization. Upon analyzing the database of qualified professionals in agricultural sciences, it was concluded that there are few higher technical offers and no national offer of doctorate programs in agricultural sciences in Panama; there is a record of 42 foreign-trained PhDs. The market surveys revealed, on the one hand, unmet demand for doctoral training in agricultural sciences in Panama (102 people), and, on the other hand, the willingness of 31 professionals with doctoral degrees to offer their knowledge as potential professors in a national training program at the doctoral level; the doctors indicated 89 research areas under their domain. The social need for doctoral programs in agricultural sciences in the country was demonstrated, to increase the social benefits of scientific production and the increase in the quality of higher education by generalizing the doctoral degree in the teaching staff.

**Keywords:** agricultural sciences, doctoral program, educational market, agricultural higher education.

## 1. Introducción

La sociedad actual del conocimiento demanda una formación intensiva en materia de investigación especializada y colaborativa, lo que ha ampliado la oferta de programas de doctorado, con el fin de contribuir de manera sustancial en la generación de conocimiento científico (Dávila, 2012). No obstante, la apertura y desarrollo de programas de doctorado ha sido asimétrica entre los países de la región latinoamericana, resultando grandes brechas culturales, de educación y de ciencia, tecnología e innovación.

Existen países con poca cultura y baja inversión en investigación, ciencia, tecnología e innovación, los cuales presentan rezagos importantes en la región latinoamericana, tal es el caso de Panamá, cuyas verdaderas respuestas a los desafíos de desarrollo se asientan en la estructura del conocimiento de las ciencias básicas, aplicadas y sociales, la cual hoy revela debilidad (Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología-SENACYT, 2020). Esta estructura requiere voluntad política y un plan de Estado para el fomento y desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, cuya visión apunte, entre otras cosas, hacia el fortalecimiento de las instituciones que generan conocimiento y que forman el talento humano para poblar el país de profesionales con competencias de investigación en los sectores públicos, privados, organizaciones no gubernamentales y sectores sociales.

En Panamá se ha reproducido un histórico inercial modelo de desarrollo basado en el sector terciario desde la época colonial, el cual ha fragmentado el país en una minoría de conglomerados geográficos desarrollados y otra mayoría con precario desarrollo. Se manifiesta una injusticia social en la distribución de la riqueza (Sánchez-Galán, 2019), las cuales tienen una evidente connotación urbano-rural y étnico-campesina, donde la peor parte la han llevado indígenas, campesinos y afrodescendientes.

Es evidente la falta de competitividad en las actividades económicas del sector agropecuario. Desde principios del siglo XXI, este sector ha crecido a tasas muy bajas, el área de producción se ha reducido y la productividad de la mano de obra ha decrecido (Banco Interamericano de Desarrollo-BID, 2018). Es la expresión esperada de la carencia de instrumentos de políticas públicas y comerciales, de voluntad política y de inversión suficiente para su fomento, crecimiento y desarrollo. Los tomadores de decisiones en los

asuntos públicos deben ser, técnicamente, competentes para atender necesidades y problemas sectoriales, tales como el incremento de la productividad, la disminución del impacto de la actividad agrícola sobre el medio ambiente, agricultura climáticamente resiliente, seguridad y soberanía alimentaria de la población, incremento de la capacidad de agregación de valor, pobreza rural y urbana, etcétera.

Desde finales del siglo XX preexiste la creciente aceptación de la necesidad de talento humano competente y calificado al más alto nivel, lo que ha derivado en la masificación de la educación superior, reportándose incrementos extraordinarios en la matrícula (Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO, 2022). Este escenario ha impuesto e impone una fuerte presión sobre las universidades y sus programas educativos a nivel de grado y postgrado, principalmente, sobre los recursos disponibles para una educación de calidad, que debería estar centrada en la investigación pertinente y en la extensión eficaz.

Rivas (2011) expresa que las competencias de un investigador se desarrollan, durante su preparación en programas de maestrías y doctorados calados de rigurosidad científica. Entre las competencias se destacan el generar el planteamiento apropiado de un problema de investigación, dominar la redacción científica, realizar el estado del arte, manejar idiomas y conocimientos de cultura universal, presentar, adecuadamente, el informe final de los trabajos de investigación, entre otras.

Las exigencias subyacentes en el mercado laboral han revelado la necesidad de las competencias de investigación efectiva, las cuales deben ser proporcionadas, principalmente, por uno de los más altos grados de educación formal, la formación doctoral (Poyatos, 2012). Los doctorados deben impulsar la formación especializada y la investigación de excelencia, en el marco de la atención de necesidades nacionales y regionales (Soto Arango, 2009).

Según Sarrico (2022), el propósito y la naturaleza de un doctorado está cambiando, pues ya no, necesariamente, es un camino hacia el profesorado o la investigación pura, sino que muchos se vinculan a los negocios, el gobierno o el sector social. Esto puede explicarse por los nuevos modelos de doctorado, como el de triple hélice, por ejemplo. Yang (2022)

expone que el modelo de educación doctoral industrial o de triple hélice, es decir, en colaboración entre la universidad-industria-gobierno, tiene grandes ventajas para la sociedad en cuanto a producción científica pertinente y su financiamiento; este modelo conecta los principales actores para la investigación, la innovación y el desarrollo, traduciéndose en un modelo con fondos financieros disponibles para la ciencia con relevancia y pertinencia.

En la actualidad, la investigación doctoral con enfoque multidisciplinar despierta mayor interés, principalmente, por su pertinencia y grado de impacto en la sociedad; además, porque favorece colaboraciones entre universidades, instituciones públicas y privadas, y agencias de cooperación internacional (Ruano-Borbalan, 2022).

Para la credibilidad y sostenimiento de los programas de doctorado es determinante la rigurosidad científica en los procesos, integrada por la fundamentación teórica y filosófica, metodológica e investigativa en la formación y asesoría de tesis doctorales (Cañizares et al., 2021). También, es necesario que los programas de doctorados estén articulados con los grupos de investigación que son estructuras más flexibles, menos reguladas y que permiten la configuración de equipos de alto desempeño (Villanueva et al., 2016).

En Panamá se forman pocos doctores, y los títulos de grado y de maestría están dominados por las ciencias sociales (administración, educación, humanidades y derecho) en sentido amplio. Las proporciones de los distintos graduados y postgraduados, por campo disciplinar, no coinciden con la productividad científica clasificada en los mismos campos disciplinares (Villanueva et al., 2016). Por ejemplo, intuitivamente se espera que la productividad científica en ciencias sociales sea mayor y, por consecuencia, la magnitud de su impacto social, dado el número de doctores, sin embargo, no es el caso.

Al 2023, Panamá no cuenta con ningún programa de doctorado especializado en ciencias agropecuarias. La carencia de profesionales doctorados ha sido paliada, a nivel de Estado, por programas nacionales de becas para estudios en el extranjero. En ese sentido, este trabajo tiene como propósito investigar el mercado educativo del cuarto nivel de formación, es decir, el nivel de postgrado, para valorar, especialmente, la necesidad social

de contar con programas de doctorado especializados en ciencias agropecuarias, a fin de atender los desafíos de desarrollo sostenible del sector agropecuario y de la nación.

## **2. Materiales y métodos**

La investigación corresponde a un estudio de tipo observacional y estructurado en el nivel descriptivo. El enfoque de investigación es mixto, pues se analizan conjuntos de textos y cifras de carácter transversal para los datos procedentes de la encuesta y longitudinal para las bases de datos del registro de profesionales idóneos de las ciencias agropecuarias (1983–2022); en el plano geográfico se delimita al territorio panameño.

- **Profesionales de las ciencias agropecuarias**

Se recolectaron datos de los profesionales idóneos registrados en el Consejo Técnico Nacional de Agricultura (CTNA), específicamente, en cuanto al número de profesionales según categoría de formación formal (bachilleres, técnicos, licenciados, magísteres y doctores). El propósito fue el de realizar análisis cuantitativo de los registros, a fin de determinar la distribución proporcional de cada categoría; la información se contextualizó a través de una búsqueda bibliográfica de la normativa que faculta el ejercicio de los profesionales de las ciencias agropecuarias en Panamá.

- **Encuesta de mercado de profesionales de las ciencias agropecuarias**

Para estudiar el mercado de profesionales, se diseñó un estudio observacional, el cual estipuló dos conjuntos de muestras no probabilísticas de profesionales de ciencias agropecuarias con grado de maestría y de doctorado, respectivamente, como unidades de estudio, tiradas a partir de la técnica muestral de bola de nieve (*snowball sampling*). Este método de muestreo no aleatorio, no implica el criterio de representatividad y se utiliza cuando no existe una base de datos o lista de la población por estudiar, lo que facilita su aplicación (Dragan et al., 2022).

Se crearon dos instrumentos de encuesta y se aplicaron por separado, según la muestra poblacional objetivo. El instrumento para captar los datos de los profesionales con grado de doctorado se compartió del 15 de junio al 14 de julio de 2021, mediante las redes de colaboración de profesionales de las ciencias agrícolas. El instrumento para recolectar

datos del nivel de maestría se compartió del 10 de al 23 de septiembre de 2021, mediante redes sociales y de colaboración.

A nivel geográfico, el estudio se delimitó en Panamá, con un alcance nacional. Es de cohorte transversal y de enfoque cuantitativo, basado en la encuesta como método de recolección de datos, mediante un instrumento digital en la plataforma *Survey Monkey* para el análisis de la demanda de programas de doctorados en ciencias agrícolas.

El grupo de profesionales de ciencias agrícolas con grado de maestría fue encuestado en lo relativo a la necesidad de contar con programas de formación a nivel de doctorado en ciencias agropecuarias en Panamá, representando esto la demanda de conocimiento. El otro grupo de profesionales, todos con grado de doctorado, también fueron encuestados sobre la necesidad de contar con el programa, pero además, sobre su interés en ofrecer sus competencias al servicio de un potencial programa de doctorado, lo que se puede concebir como la oferta de conocimiento.

- **Análisis de los datos**

Los datos fueron tabulados en hojas de cálculo y analizados mediante procedimientos matemáticos para determinar proporciones y porcentajes. También, se analizaron a través de medidas estadísticas de tendencia central y de dispersión, a fin de describir la muestra de encuestados y la base de datos de los profesionales de las ciencias agropecuarias registrados en el CTNA. Finalmente, los resultados de los análisis fueron dispuestos en tablas y gráficas para su interpretación y discusión técnica en contexto.

### **3. Resultados y discusión**

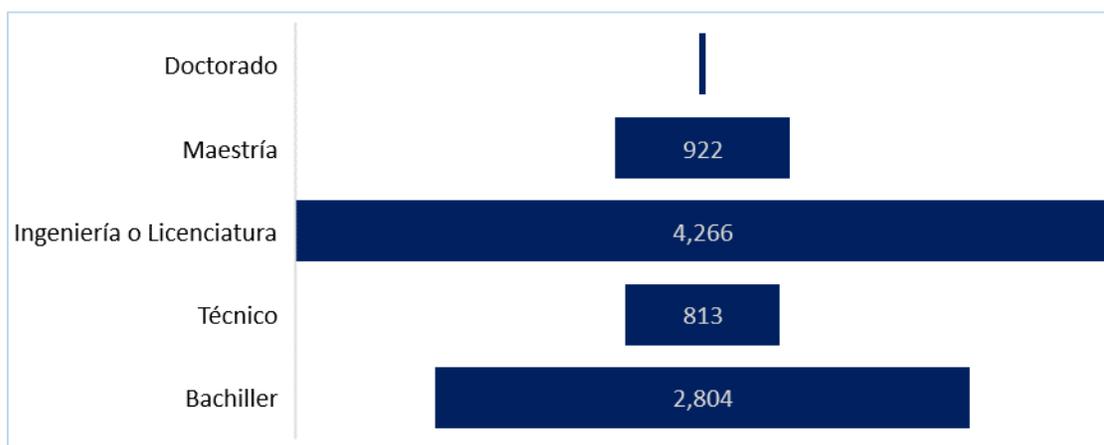
- **Profesionales idóneos de las ciencias agropecuarias en Panamá**

El CTNA fue creado según la Ley N°. 22 de 30 de enero de 1961 y dentro de sus funciones está expedir los certificados de idoneidad de los profesionales de las ciencias agropecuarias (Asamblea Nacional de Panamá, 1961). El CTNA maneja la base de datos pública de los profesionales idóneos registrados desde 1963, la cual contiene 9,758 profesionales.

Los profesionales idóneos activos (registros a partir de 1983) se estiman con una edad máxima de 62 años al 2023, en 8,847 personas. La distribución según grado de escolaridad y académico es: bachiller (31.69%); técnico (9.19%); ingeniería o licenciatura (48.22%); maestría (10.42%); doctorado (0.47%). La categoría que concentra la mayor parte de los profesionales es la de ingeniería o licenciatura, con 4,266 individuos, mientras que la menor es la de doctorado con 42.

**Figura 1**

*Distribución de los profesionales idóneos de las ciencias agropecuarias según grado de formación: 1983 – 2022*



Fuente: elaborado por el autor con base en CTNA (2023)

Estos datos reflejan el producto de la organización de la educación agropecuaria del nivel medio y superior, donde por años (desde 1958) han ofertado los programas de ingenierías o licenciaturas, con baja oferta de carreras técnicas a nivel universitario y de posgrado. Es preciso agregar que a nivel de maestría la situación es menos grave, en comparación con la de doctorado, pues en Panamá no existe, ni ha existido, un programa de doctorado en ciencias agropecuarias, desde la reglamentación de los profesionales de este campo, es decir, desde hace, aproximadamente, 60 años.

Al establecer la razón matemática entre los profesionales con grado de licenciatura o ingeniería, de maestría y de doctorado, se percibe que existen barreras en el progreso técnico-profesional. En términos aproximados, existen 216 profesionales idóneos con grado de maestría por cada 1,000 licenciados o ingenieros, lo que pareciese proporcionado. Por

otro lado, al comparar los doctorados con los magísteres, existe una relación de 45 a 1,000, respectivamente. Esta última comparación denota una brecha considerable entre los dos últimos niveles de formación.

**Tabla 1**

*Estadísticas descriptivas de los profesionales idóneos activos en Panamá: 1983-2022*

Estadístico	Doctorado	Maestría	Licenciatura	Técnico	Bachiller	Total
Observaciones	40	40	40	40	40	40
Promedio	1.05	23.1	107	20.3	70.1	221
Mediana	1.00	19.0	87.5	12.5	56.0	197
Moda	0.00	30.0	29.0 <sup>a</sup>	10.0 <sup>a</sup>	3.00 <sup>a</sup>	25.0 <sup>a</sup>
Suma	42	922	4,266	813	2,804	8,847
Desviación estándar	1.22	20.1	68.5	17.8	53.3	134
Mínimo	0	0	11	1	3	25
Máximo	4	74	259	79	292	539

<sup>a</sup> Existe más de una moda, sin embargo, se reporta la primera en ser determinada.

Fuente: elaborado por el autor con base en CTNA (2023).

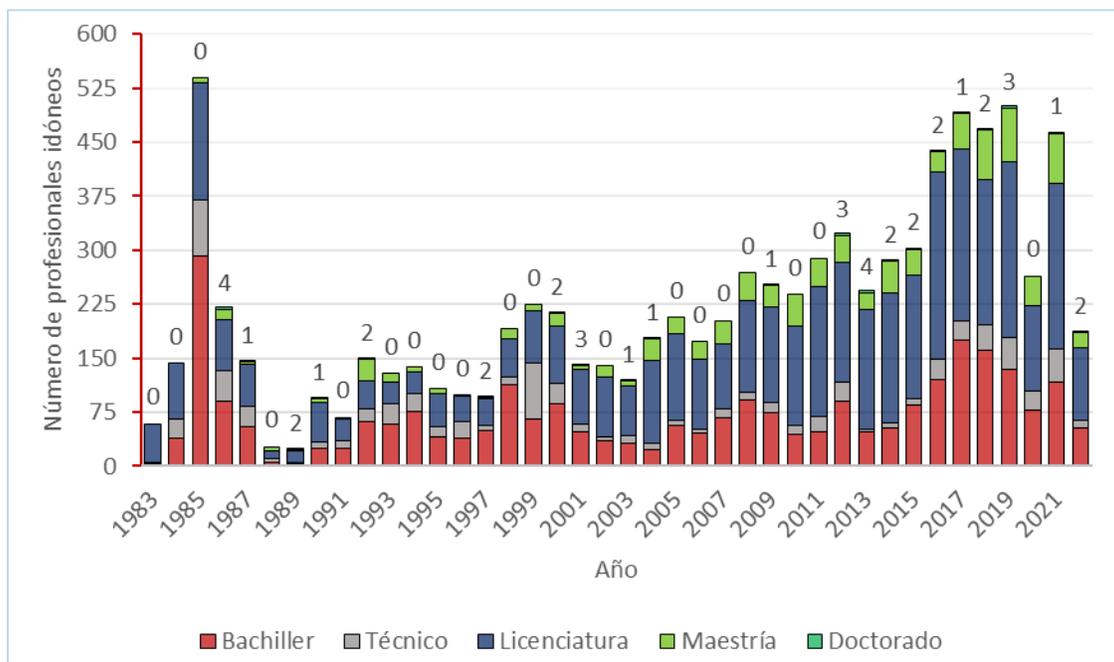
Los estadísticos de la serie de tiempo de 40 años (1983-2022), según grado de formación reflejan, indirectamente, que en promedio, se forma un profesional de las ciencias agropecuarias con grado de doctorado por año, cuya tendencia se ha mantenido constante en el tiempo, oscilando en un rango entre 0 y 4 doctores idóneos registrados por año, que en total suman 42.

Los otros grados presentan una tendencia creciente de 1983 a 1985, luego decreciente hasta 1989, año de la crisis política, social y económica de Panamá. Posteriormente, se evidencia una tendencia creciente sostenida hasta el 2019. En los periodos 2020 y 2021 se afectaron los trámites de idoneidad, se presume que por el costo de la idoneidad y los problemas económicos y de restricción de movilidad durante la pandemia de Covid-19.

En la figura 2, se aprecia el incremento de la parte de los profesionales con grado de ingeniería o licenciatura, a partir del 2003; el caso de los magísteres es similar. Esto pudiera explicarse por la masificación de la educación superior en Panamá, la cual comienza a mediados del siglo XX, en donde el acceso a la educación superior se masificó, principalmente, en la Universidad de Panamá, cuya matrícula creció, explosivamente, al cuadruplicarse en la década del 70, sin preverse, previamente, las condiciones de infraestructura, equipamiento y número de docentes, a fin de mantener la calidad en un escenario de incremento en la matrícula (Centro Regional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe-CRESALC, 1985, p. 39).

**Figura 2**

*Distribución anual de los profesionales idóneos de las ciencias agropecuarias según grado de formación: 1983-2022*



Fuente: elaborado por el autor con base en CTNA (2023).

Nota: las etiquetas corresponden al número de doctores idóneos por año.

Es preciso añadir que la Universidad de Panamá es la única universidad que cuenta con una facultad especializada en ciencias agropecuarias. Pionera en investigación agropecuaria y actual regente de la educación agropecuaria superior del país. Se fundó mediante la Ley 48 del 20 de noviembre de 1958, en su condición de Escuela de Agronomía,

adscrita a la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia. Luego, en 1965 se constituye en facultad. Existen universidades privadas con carreras puntuales de las ciencias agropecuarias a nivel de licenciatura, muchas veces réplicas de programas de la Universidad de Panamá y, a nivel de maestría, es raro encontrar ofertas.

- **Demanda de programas de doctorado por profesionales de las ciencias agropecuarias con grado de maestría**

Se recolectaron 102 instrumentos completados, 64 (63%) de estos por hombres y 38 (37%) por mujeres, con una edad promedio de 39 años, mínima de 25 y máxima de 71 años. El 88% (90) de los encuestados labora en el sector público, 6% (6) son independientes y 6% (6) en la empresa privada; es evidente la aspiración de los funcionarios públicos para incrementar su grado de especialización.

Esto puede explicarse por la vinculación de los encuestados a los sectores de investigación y docencia, y las instituciones del sector agropecuario que adoptan la Ley 11 de 12 de abril de 1982 y la reglamentación actual según lo establecido por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA, 2019), según el Decreto Ejecutivo 12 de 1 de febrero de 2019, sobre el escalafón para los profesionales de las ciencias agrícolas, el cual define como la categoría máxima salarial a la “Categoría V–Doctorados Agropecuarios”.

La mayoría de los encuestados (38; 38%) laboran en el MIDA, seguidos de los funcionarios del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) con 10% (10), de los profesores del Ministerio de Educación (MEDUCA) con 9% (9), y de la Universidad de Panamá (UP) con 9% (9). Los profesionales independientes representaron el 7% (7).

En cuanto a la ubicación geográfica, todos se encuentran en el país, de los cuales, 25 (25%) se ubican en la provincia de Panamá, 18 (18%) en Chiriquí, 14 (14%) en Veraguas, 13 (13%) en Los Santos, 11 (11%) en Herrera, 8 (8%) en Panamá Oeste y 4 (4%) en Bocas del Toro. En la provincia de Colón se encuentran 4 (4%) encuestados, así la menor frecuencia se obtuvo para Darién y Coclé con dos encuestados cada una.

El 89% (89) tiene una formación de base a nivel de licenciatura en agronomía y el resto en ciencias ambientales (11; 11%). El 82% (83) realizó sus estudios de licenciatura en Panamá, 15% (15) en Honduras, 2% (2) en Rusia y uno en México.

Las universidades de mayor frecuencia, en cuanto a la formación de licenciatura, son la Universidad de Panamá con 58% (59), Universidad Zamorano (15; 15%), Universidad Abierta y a Distancia de Panamá (18; 18%), Universidad Santa María La Antigua (USMA) (6; 6%), Universidad Tecnológica OTEIMA (4; 4%), Universidad Latina (3; 3%) y universidades de la disuelta Unión Soviética (2; 2%). Los demás encuestados (4; 4%) realizaron estudios en la Universidad EARTH (Costa Rica), Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), Universidad del Istmo (UDI) y la Universidad Autónoma Chapingo.

A nivel de maestría, el 84% (82) se formó en Panamá, 6% (6) en Costa Rica, 2% (2) en Brasil, 2% (2) en España y 2% (2) en Estados Unidos; el 4% (4) restante obtuvieron su título en universidades de Argentina, Chile, México y Francia.

La universidad con mayor frecuencia en la formación a nivel de maestría fue la Universidad del Istmo (UDI) (33; 33%), seguido de la UP con 23% (23) y de la Universidad Abierta y a Distancia de Panamá (18; 18%). Además, aparece el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) (3; 3%), la UTP (3; 3%) y la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) con 2% (2). Luego, con una frecuencia de uno (1; 1%) cada una, universidades como la USMA, Universidad Nacional Autónoma de Chiriquí (UNACHI), Universidad Autónoma Chapingo, Universidad de Buenos Aires, Universidad de Chile, Universidad de Córdoba, Universidad Federal de Ceará, Universidad de Lavras MG, el Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE), *Louisiana State University*, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Santander, Universidad de Idaho, Universidad Latina y la Universidad de *Paris Saclay*. Es preciso mencionar que, de los 102 encuestados, cuatro no cuentan con estudios de maestrías culminados, por lo tanto, el total de interesados con grado de maestría es de 98.

Los 102 encuestados seleccionaron las áreas de investigación preliminares, según su perfil e interés en cuatro áreas preestablecidas. Los resultados arrojaron que el 39% (40) está interesado en el campo de Agronegocios y Desarrollo Agropecuario, 26% (25) en Sistemas Sostenibles de Producción Agrícola, 25% (25) en Sistemas Sostenibles de Producción Animal y 11% (11) en Familia y Desarrollo Humano Sostenible.

El 100% de los encuestados considera relevante la creación de un programa doctorado en ciencias agropecuarias en Panamá, para el desarrollo del país y de la región. Además, manifestaron su interés en cursar estudios de doctorado en Panamá, por supuesto, una vez exista la oferta académica.

- **Oferta de conocimiento por profesionales de las ciencias agropecuarias con grado de doctorado**

Se recolectaron 31 instrumentos completos, 26 (84%) de estos por hombres y 5 (16%) por mujeres, con una edad promedio de 47 años, mínima de 29 y máxima de 69 años. La mayoría de los encuestados (11; 35%) laboran en el Instituto de Innovación Agropecuaria (IDIAP), seguidos de los profesores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá (6; 19%) y de la Universidad Tecnológica de Panamá (3; 10%).

En cuanto a la ubicación geográfica, trece (13) se ubican en la provincia de Chiriquí, siete (7) en Panamá, dos (2) en Herrera, dos (2) en Los Santos, dos (2) en Coclé y los demás se distribuyen equitativamente entre las provincias de Colón, Darién y Veraguas; un encuestado se encuentra en el extranjero realizando sus estudios de doctorado.

El 50% (15) tiene una formación de base en agronomía, 23% (7) en biología, 7% (2) en ciencias y tecnologías de alimentos y 7% (2) en manejo ambiental. Los demás (4; 13%) se distribuyen, equitativamente, en formaciones en administración agropecuaria (1; 3.3%), ingeniería industrial (1; 3.3%), medicina veterinaria (1; 3.3%) y química (1; 3.3%). Todos cuentan con título de doctorado, excepto un encuestado que notificó estar en la etapa de culminación de sus estudios doctorales.

El 45% (14) de los encuestados obtuvieron sus estudios doctorales en España, seguido de Estados Unidos con 16% (5), Cuba con 10% (3), Francia con 6% (2) y Perú con 6% (2). También se declararon estudios en Alemania, Polonia, Países Bajos, República Checa, con una respuesta cada uno. Un encuestado declaró haber estudiado un doctorado en Panamá.

El 100% de los encuestados considera relevante la creación de un programa doctorado en ciencias agropecuarias para el desarrollo del país y de la región. El 84% (26) está muy interesado en formar parte de los docentes o tutores de un programa, si se llegase a ofertar; el resto está interesado (16%; 5).

Los 31 encuestados expusieron 89 áreas de investigación bajo su dominio, las cuales se clasificaron según lo establecido en la estructura académica vigente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá, la única facultad, netamente, agronómica en Panamá; se utilizó el criterio de departamento, que corresponde a una unidad académica que aglutina las áreas de especialidad o disciplinas que comparten un campo del conocimiento que las agrupa. A continuación, se presenta la lista de las áreas en la tabla 2.

**Tabla 2***Áreas de investigación de dominio declaradas por los doctores encuestados*

No.	Áreas Declaradas	Departamento
1	Administración Agropecuaria	Desarrollo Agropecuario
2	Calidad e Inocuidad de los Alimentos	Desarrollo Agropecuario
3	Diseño de Experimentos	Desarrollo Agropecuario
4	Diseño y Evaluación de Sistemas de Producción de Agricultura Familiar	Desarrollo Agropecuario
5	Educación en Ingeniería	Desarrollo Agropecuario
6	Estadística Aplicada	Desarrollo Agropecuario
7	Estadística Experimental Enfocada a Suelos	Desarrollo Agropecuario
8	Estadística, Investigación de Operaciones y Producción	Desarrollo Agropecuario
9	Ingeniería de Alimentos	Desarrollo Agropecuario
10	Ingeniería Industrial	Desarrollo Agropecuario
11	Inocuidad Alimentaria	Desarrollo Agropecuario
12	Metodología Investigación	Desarrollo Agropecuario
13	Prospectiva Tecnológica con Enfoque Estratégico	Desarrollo Agropecuario
14	Seguridad e Inocuidad en Alimentos	Desarrollo Agropecuario
15	Sistemas Integrados de Gestión	Desarrollo Agropecuario
16	Social y Humanística	Desarrollo Agropecuario
17	Sostenibilidad	Desarrollo Agropecuario
18	Subproductos Alimentarios	Desarrollo Agropecuario
19	Tecnología Agroindustrial	Desarrollo Agropecuario
20	Agricultura Protegida	Fitotecnia
21	Agricultura Sustentable	Fitotecnia
22	Agroecología	Fitotecnia
23	Agrotecnología	Fitotecnia
24	Aprovechamiento y Revalorización de Residuos Hortofrutícolas	Fitotecnia
25	Biología	Fitotecnia
26	Biología Molecular	Fitotecnia
27	Biorremediación	Fitotecnia

28	Bioseguridad (Organismos Genéticamente Modificados y Transgénicos).	Fitotecnia
29	Biotecnología	Fitotecnia
30	Cultivo Celular Vegetal	Fitotecnia
31	Cultivos Tropicales	Fitotecnia
32	Cultivos Tropicales, Hortalizas y Papa	Fitotecnia
33	Ecofisiología de Plantas	Fitotecnia
34	Fisiología de la Nutrición en Monogástricos	Fitotecnia
35	Fisiología de Plantas (Estrés)	Fitotecnia
36	Investigación Agroecológica Participativa	Fitotecnia
37	Macro y Microelementos para Fertilización en Cítricos y Frutales	Fitotecnia
38	Manejo Postcosecha	Fitotecnia
39	Nutrición Vegetal	Fitotecnia
40	Postcosecha	Fitotecnia
41	Producción de Cultivos	Fitotecnia
42	Producción Orgánica de Hortalizas en Ambientes Protegidos	Fitotecnia
43	Rendimiento Fotosintético	Fitotecnia
44	Tecnología de Arroz	Fitotecnia
45	Tecnología de Semillas	Fitotecnia
46	Aditivos	Protección Vegetal
47	Control Biológico con el Uso de Microorganismos	Protección Vegetal
48	Entomología Agrícola	Protección Vegetal
49	Enzimología	Protección Vegetal
50	Fitopatología	Protección Vegetal
51	Hongos Fitopatógenos	Protección Vegetal
52	Ingeniería de Hongos Filamentosos	Protección Vegetal
53	Interacciones Moleculares Planta-Microbios	Protección Vegetal
54	Manejo Integrado de Plagas Agrícolas	Protección Vegetal
55	Micología	Protección Vegetal
56	Sistemática de Hongos Fitopatógenos	Protección Vegetal
57	Microbiología	Protección Vegetal
58	Microbiología Agrícola y Control Biológico	Protección Vegetal
59	Patología Vegetal	Protección Vegetal
60	Toxicología	Protección Vegetal
61	Virología Vegetal	Protección Vegetal
62	Evaluación de Riesgos de Hongos Entomopatógenos	Protección Vegetal
63	Biocontrol	Protección Vegetal
64	Auditorías Ambientales	Suelo y Aguas
65	Cambio Climático	Suelo y Aguas
66	Ciencia de los Materiales	Suelo y Aguas
67	Construcción y Aplicación de Indicadores de Resiliencia y Sostenibilidad	Suelo y Aguas
68	Contaminación de Suelo y Agua	Suelo y Aguas
69	Equipos Hiper-espectrales	Suelo y Aguas
70	Fertilidad y Manejo de Suelos Tropicales	Suelo y Aguas

71	Gestión Ambiental	Suelo y Aguas
72	Gestión de Cuenca y Recursos Hídricos	Suelo y Aguas
73	Hidrología	Suelo y Aguas
74	Química del Suelo	Suelo y Aguas
75	Relaciones Hídricas	Suelo y Aguas
76	Sensores Ópticos (Equipos Espectrales)	Suelo y Aguas
77	Sistemas de Información Geográfica	Suelo y Aguas
78	Andrología e Inseminación Artificial	Zootecnia
79	Biotecnología de la Reproducción Animal	Zootecnia
80	Ginecología y Obstetricia Animal	Zootecnia
81	Mejoramiento Genético Animal	Zootecnia
82	Producción Bovina	Zootecnia
83	Reproducción Animal	Zootecnia
84	Salud Animal	Zootecnia
85	Comportamiento Animal	Zootecnia
86	Estrés Animal	Zootecnia
87	Ecología y Evolución Animal	Zootecnia
88	Biotecnología Animal	Zootecnia
89	Bienestar Animal	Zootecnia

Fuente: el autor.

Las áreas de investigación declaradas representan oportunidades reales para organizar un sistema de investigación del sector agropecuario, con talento humano formado al más alto nivel, ampliando el alcance y el impacto de la investigación, el desarrollo y la innovación. Con el propósito de incrementar la competitividad del sector y el desarrollo humano en el marco de la sostenibilidad y de los desafíos estructurales y coyunturales que enfrenta el país, la región latinoamericana y el mundo.

La sociedad espera que los avances en materia de investigación e innovación representen un pilar para el desarrollo a largo plazo, al horizonte 2050 y más, cuyos impactos deben incrementarse y trascender para el bienestar social (UNESCO, 2021). Es, en efecto, un aspecto por atender en las universidades panameñas, pues se requiere la transformación de las instituciones de educación superior, esencialmente formadoras, a las basadas en la ciencia, tecnología e innovación (Lara Díaz et al., 2019).

Las universidades y los países deben orientarse hacia la internacionalización en materia científica. La UNESCO (2015) plantea que, para aprovechar el ecosistema científico global, los países deben robustecer la comunidad científica local, construir infraestructura

científica, contar con voluntad política en favor de la ciencia y consolidar un sistema de educación superior de calidad que mejore las capacidades, habilidades y actitudes de la población.

Los programas locales de doctorado en ciencias agropecuarias fortalecerían el sistema de educación superior y su impacto social en la docencia, investigación, extensión y producción. Existen reportes que evidencian que, en la única universidad pública con facultad de ciencias agropecuarias, aproximadamente dos de cada diez profesores regulares tienen un grado de formación a nivel de doctorado, mientras que ocho (8) de cada diez grado de maestría y uno de cada diez tiene grado de licenciatura. Además, aproximadamente, el 60% no realizó aportes de investigación en el periodo 2007-2018 (Sánchez-Galán, 2020); uno de los objetivos de los programas locales pudiera orientarse a incrementar el grado académico y las competencias de investigación y filosofía del profesorado de las universidades.

El incremento de doctores docentes e investigadores tendría un efecto multiplicador en el sistema de educación superior, particularmente, al robustecer la rigurosidad científica en los programas a nivel técnico, de licenciatura y de maestría. Por ejemplo, Aguirre (2021) describe el caso de las universidades en Argentina, un país referente de calidad en la educación superior en Latinoamérica, cinco de cada diez profesores regulares tienen grado de doctorado y, en cuanto a preferencias, el 86% prefiere realizar actividades de docencia e investigación, 12% solo investigación y un 2% solo docencia.

El progreso técnico del sector agropecuario está en función de los desafíos y de los recursos disponibles, tales como el grado de competencias del talento humano, la tecnología, las condiciones agroambientales, la información y los productos del mercado financiero. No obstante, sin duda alguna, las competencias profesionales del talento humano son un elemento primordial, incluso para el aprovechamiento estratégico de los demás recursos.

Las ciencias agropecuarias y los profesionales del agro deben dar un salto cualitativo, cambiando los paradigmas pasados, para atender problemas pertinentes, mediante el enfoque sistémico en la investigación, el desarrollo y la extensión (Vélez, 2004). La región

latinoamericana y el mundo afrontan desafíos de desarrollo sostenible, por ejemplo, para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria. Esto en el marco de difíciles condiciones como el cambio climático, la urbanización y el éxodo rural, el crecimiento demográfico, la crisis migratoria, la degradación de los suelos, escasez hídrica, contaminación de las fuentes de agua, pandemias, crisis alimentarias, entre otras.

#### **4. Conclusiones**

- La educación superior ha desempeñado un papel preponderante en el progreso de los países que han decidido edificar planes para garantizar una armonía entre la producción de profesionales y las aristas de desarrollo de las naciones y, por ende, obtener resultados positivos en la búsqueda de la competitividad basada en las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que surjan.
- En el mundo globalizado, la movilidad científica internacional ha favorecido un ambiente de innovación y desarrollo, no obstante, existen naciones con poca o nula participación y, por ende, con pocos réditos locales de los avances de la ciencia y sus impactos socioeconómicos y ambientales.
- Panamá debe cambiar su modelo de desarrollo volcado al sector terciario y diversificar su economía atendiendo la competitividad del sector agropecuario y manufacturero, lo cual debe fomentarse a través de la suficiente inversión en ciencia, tecnología e innovación, voluntad política y participación de los científicos en la toma de decisiones.
- Panamá carece de programas de formación de profesionales, especializados en ciencias agropecuarias, a nivel técnico y de doctorado. Los programas de licenciatura e ingeniería, y de maestría han permitido el avance de escolarización del talento humano, principalmente, por su disponibilidad, no tanto rigurosidad y productividad científica.
- Se evidencia que Panamá cuenta con la base científica a nivel de talento humano y de recursos tecnológicos para establecer su primer programa de doctorado en ciencias agropecuarias. Se concluye que existe una demanda latente y una oferta de

profesionales con grado de doctorado dispuestos a formar parte docente de un programa doctoral, a fin de preparar individuos al máximo nivel de formación y en el plano nacional.

- Los beneficios sociales de la creación de un programa de doctorado se obtendrían en materia de producción de conocimiento, investigaciones, publicaciones, patentes y extensión de los productos relevantes y pertinentes de la ciencia hacia la sociedad.
- La necesidad formativa de doctores en ciencias agropecuarias pudiera atenderse con programas nacionales y, supletoriamente, con becas para estudios fuera del país, especialmente, por temas económicos, culturales y sociales, de alineación de los problemas de investigación con las necesidades nacionales y regionales, el desarrollo y el establecimiento y expansión de la cultura científica y la edificación de infraestructura de investigación.
- Al aumentar el número de doctorados se incrementaría su participación en las actividades docentes y de investigación en las instituciones de educación superior, un punto favorable para mejorar la competitividad de los aspirantes docentes, el impacto en la calidad educativa y en la rigurosidad científica y, por consecuencia, en el incremento del prestigio de las instituciones, lo que se evidenciará en las clasificaciones o *rankings* de universidades. Por otro lado, las empresas e instituciones contarían con profesionales capaces de crear soluciones y generar conocimiento en situaciones puntuales.
- En momentos de crisis o dificultades coyunturales, una consolidada comunidad científica local puede afrontar los desafíos que se presenten. El Estado tiene la responsabilidad de cultivar la ciencia, la tecnología y la innovación a largo plazo, como si se tratase de un seguro para la estabilidad social.

### **Referencias bibliográficas**

- Aguirre, J. (2021). Academic profession and doctoral training. The argentine case in the framework of the international study APIKS. *Praxis Educativa*, 25(2), 1–26. <https://doi.org/10.19137/PRAXISEDUCATIVA-2021-250209>

Banco Interamericano de Desarrollo-BID. (2018). Retos del sector agrícola de Panamá. 44. <https://doi.org/10.18235/0001258>

Ley N° 22 de (30 de enero de 1961). *Por la cual se dictan disposiciones relativas a la presentación de servicios profesionales*, (1961), (Asamblea Nacional de Panamá). <https://ctnapanama.org/wp-content/uploads/2022/12/ley-22-30-enero-1961-ctna.pdf>

Cañizares, O., Sarasa, N., Herrera, M., Guirado, O. y Boffill, M. (2021). Concepción y diseño de un programa de doctorado en ciencias médicas según el contexto local. *EDUMECENTRO*, 13(3), 382–400. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742021000300382](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742021000300382)

CRESALC. (1985). *La educación superior en Panamá*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000067084>

Dávila, M. (2012). *Tendencias recientes de los posgrados en América Latina* (Teseo; Universidad Abierta Interamericana (ed.); 1st ed.). <https://uai.edu.ar/media/109498/tendencias-recientes-de-los-posgrados-en-américa-latina.pdf>

Dragan, I., Isaic, A., Dragan, I. e Isaic-Maniu, A. (2022). An original solution for completing research through Snowball Sampling—Handicapping Method. *Advances in Applied Sociology*, 12(11), 729–746. <https://doi.org/10.4236/AASOCI.2022.1211052>

Lara Díaz, L., Bravo, G., Sánchez, L. y Vásquez, S. (2019). Dimensiones para la evaluación del impacto social de la investigación educativa, en el programa de doctorado en ciencias de la educación en la Universidad de Cienfuegos. *Conrado*, 15(1), 155–163. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1990-86442019000600155](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442019000600155)

*Decreto Ejecutivo N° 12 de viernes 1 de febrero de 2019. Por el cual se modifica el artículo 21 del Decreto Ejecutivo N° 71 de 2 de octubre de 1984, que aprueba los reglamento requeridos para la implementación del escalafón del profesional de las ciencias agrícolas, establecido y regulado por la Ley 11 de 12 de abril de 1982*, (2019) (MIDA). [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28709\\_A/GacetaNo\\_28709a\\_20190207.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28709_A/GacetaNo_28709a_20190207.pdf)

Poyatos, C. (2012). Doctoral education and skills development: An international perspective. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 163–191. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4021055.pdf>

Rivas Tovar, L. A. (2011). Las nueve competencias de un investigador. *Investigación Administrativa*, 108, 34–54. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456045339003>

Ruano-Borbalan, J. C. (2022). Doctoral education from its medieval foundations to today's globalisation and standardisation. *European Journal of Education*, 57(3), 367–380. <https://doi.org/10.1111/EJED.12522>

- Sánchez-Galán, E. (2020). La investigación universitaria: El caso de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá: 2007-2018. *Acción y Reflexión Educativa*, 45(45), 1–27. <https://doi.org/10.48204/J.ARE.N45A1>
- Sánchez-Galán, E. (2019). El crecimiento económico y la desigualdad en Panamá: una aproximación urbano-rural. *Visión Antataura*, 3(2), 68–82. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/antataura/article/view/1058>
- Sarrico, C. S. (2022). The expansion of doctoral education and the changing nature and purpose of the doctorate. *Higher Education*, 84(6), 1299–1315. <https://doi.org/10.1007/S10734-022-00946-1/FIGURES/2>
- SENACYT. (2020). *Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (PENCIYT) 2019-2024*. [https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2020/01/GacetaNo\\_28936b\\_202001081-1.pdf](https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2020/01/GacetaNo_28936b_202001081-1.pdf)
- Soto Arango, D. E. (2009). Los doctorados en Colombia. Un camino hacia la transformación universitaria. *Rhela*, 12, 152–195. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3179986.pdf>
- UNESCO. (2015). *UNESCO science report*. <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/unesco-science-report-towards-2030-part1.pdf>
- UNESCO. (2021). *Caminos hacia 2050 y más allá. Resultados de una consulta pública sobre los futuros de la educación superior* (UNESCO). [https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2021/11/Pathways-to-2050-and-beyond\\_ESP.pdf](https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2021/11/Pathways-to-2050-and-beyond_ESP.pdf)
- UNESCO. (2022). *Reinventando la educación superior para un futuro sostenible. Conferencia Mundial de Educación Superior de la UNESCO*. <https://en.unesco.org/sites/default/files/whec2022-concept-note-es.pdf>
- Vélez Vargas, L. D. (2004). El paradigma científico de las ciencias agrarias: una reflexión. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 57(1), 2145–2159. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24139>
- Villanueva, B., Roach, G., y Saldaña, J. (2016). Educación Superior frente a las transformaciones globales. *Capacidades científicas*. 42. <https://www.senacyt.gob.pa/publicaciones/wp-content/uploads/2019/06/Educación-Superior.pdf>
- Yang, H. (2022). A triple helix model of doctoral education: A case study of an industrial doctorate. *Sustainability* 2022, 14(17), 10942. <https://doi.org/10.3390/SU141710942>