

1. Aportaciones de la academia a los procesos de democratización del conocimiento



MARÍA DEL PILAR MONSERRAT PÉREZ HERNÁNDEZ*

DOI: <https://DOI.org/10.52501/cc.324.01>

Resumen

En la era del conocimiento, cuando el conocimiento se ha convertido en un factor clave de la producción y las naciones que más progresan son las que han logrado cimentar sus estructuras productivas en el uso y apropiación del conocimiento, cabe preguntarse cómo es que en el futuro las instituciones de educación superior participarán en la división cognitiva del trabajo a nivel internacional y qué efectos tendrán en su desarrollo ulterior. Del concepto de democracia como forma de vida surge también la premisa necesaria para sostener la necesidad de volver democrática la ciencia y el conocimiento. En este trabajo se analiza el papel que juega la academia en los procesos de democratización del conocimiento en la era del conocimiento, para lo cual se discute la metamorfosis de las misiones de la universidad. Posteriormente, se presenta la evaluación de la vinculación universidad-empresa en México y los desafíos que implica la democratización del conocimiento para la academia.

Palabras clave: *democratización del conocimiento, era del conocimiento, universidad, instituciones de educación superior, misiones de la universidad.*

* Doctora en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica. Profesora titular del CIECAS-IPN, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1352-6004>; correo electrónico: mpperez@ipn.mx

Introducción

El estadio actual de la humanidad se ha denominado sociedad del conocimiento, pues existe una gran oferta de información disponible para quien pueda acceder a los recursos más actuales de la tecnología. Es en este contexto que el conocimiento se ha convertido en un factor clave de la producción, y las naciones que más progresan son las que han logrado cimentar sus estructuras productivas en el uso y la apropiación del conocimiento (Marginson y Van der Wenden, 2006). En este proceso, las universidades jugarán un papel toral en la manera en que se adapte la humanidad a los desafíos que la era del conocimiento impone.

Cabe preguntarse, entonces, cómo es que en el futuro las Instituciones de Educación Superior (IES) participarán en la división cognitiva del trabajo a nivel internacional y qué efectos tendrán en su desarrollo. El panorama demográfico que caracteriza a México respecto a los desajustes en el mercado laboral, la necesidad de elevar la competitividad para participar de una manera más adecuada en la globalización, suponen esfuerzos decididos para desarrollar la educación superior, apoyando la ampliación de la cobertura en aquellas universidades en las que estén más consolidadas la investigación científica, humanística y de innovación (Altbach y Balán, 2007).

Una característica de las periferias, como América Latina (AL), es y ha sido la débil demanda de conocimientos y recursos humanos calificados generados localmente (Dagnino, 2015). La región mantiene bajas tasas de generación de patentes y gasto en Investigación y Desarrollo (I+D). Los aprendizajes se vuelven más costosos en contextos donde predominan las fallas de mercado u obstáculos estructurales de gobierno, así como trayectorias tecnológicas históricamente truncadas debido a la especialización productiva y las herencias del modelo de sustitución de importaciones. A su vez, las barreras de entrada que provocan los mercados, cada vez más sujetos a dinámicas globales de producción de conocimiento y de valor, acrecientan la incertidumbre y el costo de los procesos de innovación (Villavicencio, Morales y Amaro, 2012).

Del concepto de democracia, como forma de vida, surge también la premisa necesaria para sustentar la necesidad de volver democrática la ciencia y el conocimiento, es decir, de que el conocimiento como producto

de la ciencia posea las cualidades axiomáticas de la democracia, como la libertad y la igualdad. Lo anterior alude a la necesidad de democratizar el conocimiento como una constante en la vida diaria de los estados, los pueblos, las comunidades y también las personas en lo particular, ya que todos los días todas las personas tenemos la necesidad de resolver problemas y solventar obstáculos que se nos presentan, por lo que es indispensable contar con los conocimientos necesarios para poderlo realizar con conocimiento abierto, disponible y accesible (Ordoñez, 2023).

El conocimiento democrático debe referirse no solamente a la toma de decisiones, sino también (y parece ser que mayormente) a quiénes son los beneficiados con el conocimiento que se genera por la sociedad o comunidad. Es por ello que surge la necesidad de revisar el papel que juega la academia en los procesos de democratización del conocimiento en la era del conocimiento. El capítulo se compone de tres secciones, además de la introducción, la metamorfosis de los roles de la academia, características de la vinculación academia-empresa en México y los desafíos en la era del conocimiento.

Metamorfosis en los roles de la academia

En esta sección se presenta una síntesis de la evolución de la universidad, con el propósito de identificar los elementos que han posibilitado el surgimiento de la tercera misión: la universidad emprendedora y su impacto en la democratización del conocimiento.

Origen y misiones tradicionales de la universidad

La universidad como institución nace en el siglo XII en Francia e Italia. Las universidades surgen en el seno de la Iglesia, donde la educación que se impartía era sobre artes, teología, filosofía y derecho. En esta etapa que duró hasta el siglo XV, su misión fundamental fue preservar y transmitir el conocimiento a través de la formación de sus élites clericales y de la nobleza (OCDE, 1999;

Beraza y Rodríguez, 2007). En el periodo del siglo XVI hasta mediados del siglo XVIII, la universidad entra en una etapa de declive y crisis debido al conservadurismo de contracorriente y en oposición al surgimiento de nuevas instituciones, academias y sociedades de carácter científico, que pronto se convierten en protagonistas del avance de la investigación científica (Beraza y Rodríguez, 2007).

Los grandes inventos de la Revolución Industrial fueron realizados fuera de las universidades debido a su incapacidad para abordar la creciente especialización de la ciencia. La relación entre la industria y la academia ha evolucionado, pues en sus orígenes la industria se relacionaba esporádicamente con la ciencia, con las notables excepciones de los trabajos de Pasteur, Watt y Carnot. Las innovaciones en esta etapa dependieron de la actividad práctica cotidiana que realizaban los artesanos o empresarios, quienes, ligados al objeto de trabajo, introdujeron mejoras en las máquinas y herramientas (López, 1997; OCDE, 1999). Así, en el siglo XIX surge la Universidad Humboldtiana en Alemania, caracterizada por combinar enseñanza e investigación, donde el binomio ciencia y tecnología sería el modelo dominante internacionalmente. De esta manera, coexistían las instituciones tecnológicas con las ya existentes que conformarían sistemas incipientes con rasgos de una diferenciación dual (Arocena y Sutz, 2016).

Este modelo de universidad, nacido con el apoyo del Estado tanto en Europa como América, se convierte en un modelo a seguir para la reconversión de las universidades ya existentes. Se instauraron las escuelas superiores para la preparación de técnicos e ingenieros que requería el modo de producción capitalista ante la renuencia de las universidades de prestigio de esa época a incorporar la educación técnica en sus actividades (Ruiz-Larraguivel, 2011). Además, la investigación que se realizaba en las universidades era ciencia básica y, en general, sin objetivos prácticos (Mowery y Sampat, 2001).

A finales del siglo XIX se da el viraje. Las universidades técnicas empiezan a realizar investigación orientada hacia las necesidades de las empresas, pues crecieron los estímulos a inventores para encontrar nuevas formas de utilización de la electricidad, la máquina de vapor, el transporte y las comunicaciones, es decir, la ciencia se vincula cada vez más con la industria. Entonces, la ciencia emerge como una fuerza productiva. Las grandes empresas son capaces de contratar investigadores que introducen

innovaciones constantes y, de este modo, son más competitivas. La actividad de la creación y desarrollo de nuevos productos surge como una estrategia de las empresas (Freeman y Soete, 1997; Beise y Stahl, 1999).

Respecto al financiamiento de la investigación, si bien había una mayor proporción del gobierno, su atractivo para las empresas fue creciendo. En el caso de las universidades europeas, en particular de Inglaterra y Alemania, estaban orientadas hacia objetivos prácticos, particularmente. La colaboración estuvo mucho más desarrollada en Alemania hasta el período entre guerras (Charles y Howells, 1992).

Desde fines del siglo XIX, algunas universidades de Estados Unidos tuvieron una mayor implicación en la investigación agrícola e industrial, financiada parcialmente por las empresas. Además, las funciones de docencia e investigación buscaban satisfacer las necesidades de la industria local (Rosenberg y Nelson, 1994; Golob, 2003). Hasta la Segunda Guerra Mundial (SGM) las universidades de Estados Unidos, especialmente las públicas, estrecharon una extensa colaboración con las empresas (Charles y Howells, 1992).

Los esfuerzos por comercializar tecnología en las universidades de Estados Unidos iniciaron con la obtención de una serie de patentes de electrostática en 1907. Aunque los esfuerzos por comercializar la tecnología universitaria crecieron en la primera mitad del siglo XX, éstos eran todavía relativamente escasos. De forma aislada se llevan a cabo los primeros intentos, por parte de algunas universidades, para formalizar el proceso de comercialización de la tecnología universitaria y crean algunas Oficinas de Transferencia Tecnología (OTT). En general, la actitud de las universidades estadounidenses era bastante ambivalente respecto a la idea de explotar comercialmente su propiedad intelectual (PI). La mayoría de las universidades no disponían de políticas sobre patentes antes de la SGM (Mowery y Sampat, 2001).

A fines del siglo XX, en Europa surge una opinión crítica y revisora del papel de la universidad como protagonista de la generación y diseminación del conocimiento científico y tecnológico que, aunado a la literatura de la sociedad del conocimiento, colocan al papel de la universidad como actor que coadyuva a la valorización del conocimiento (Gibbons *et al.*, 1994; Clark, 1998).

Implicaciones de la economía de entre guerras y el modelo lineal de innovación

La participación de Estados Unidos en la SGM cambió la importancia y la fuente de financiamiento de la investigación universitaria. El gobierno financió programas de Investigación y Desarrollo (I+D) orientados hacia las necesidades militares. Al finalizar la SGM, se combinaron dos elementos, por un lado, la dependencia de las universidades del presupuesto público de la investigación, y la legitimación de su papel ante la sociedad, por sus aportaciones durante el conflicto (Rosenberg y Nelson, 1994).

Con la posguerra se dio un panorama distinto para las universidades en seis dimensiones:

- a) *Conserva el rol estratégico de las universidades como fuente de invenciones militares.* Fuerte apoyo público a la investigación académica en Estados Unidos, incremento la investigación básica y la caída en la participación del financiamiento empresarial durante los años cincuenta y sesenta (Mowery y Sampat, 2001).
- b) *Catalizador de la investigación en ciencias de la vida.* A partir de 1960 el *National Institute of Health* fue quien aportó más fondos a la investigación universitaria, particularmente en medicina y agricultura, motivada por problemas prácticos (Rosenberg y Nelson, 1994).
- c) *Incipiente comercialización de tecnología universitaria.* Con el aumento de las invenciones producto del financiamiento público, algunas universidades se involucran más en la comercialización de sus tecnologías. Hasta los sesenta, la mayor parte de las universidades evitaban participar en la comercialización de tecnología (Shane, 2004).
- d) *Preponderancia de la investigación básica financiada públicamente se generaliza.* Esto no es exclusivo de las universidades estadounidenses, sino que también se dio en otros muchos países industrializados. La separación entre investigación básica y aplicada (Beise y Stahl, 1999).
- e) *Creciente demanda de los servicios de la universidad.* Los diferentes sistemas de educación superior tuvieron un fuerte crecimiento debido al incremento demográfico y del nivel de vida, así como al cambio de necesidades de la industria y las demandas para democratizar la universidad. El incremento en la demanda de educación superior fue

atendido mediante la ampliación de las universidades existentes, el establecimiento de nuevas y disímiles universidades, fenómeno que se ha mantenido (Geuna, 1999).

- f) Identificación de los modelos *Technology push* y *demand pull*. El modelo *Technology push* o del “empuje de la ciencia” asumía implícitamente que la investigación que desencadenaba el proceso de innovación se generaba de forma exógena a los procesos productivos. Schmookler (1966) sugiere que la mayor parte de la investigación trata de satisfacer nuevas demandas de los mercados, llamado modelo del “tirón del mercado” o *demand pull* en el que la demanda venía a sustituir a los propios intereses de los científicos como fuente de la investigación.
- g) Empero, persistía la visión lineal donde la investigación básica daba paso a la investigación aplicada, I+D y la comercialización de nuevos productos y procesos. El modelo lineal colocaba a la universidad con la misión fundamental de la enseñanza e investigación, es decir, como fuente de capital humano y de conocimiento resultado de su investigación (Etzkowitz, 1998). Sin embargo, la crisis de los setentas trajo consigo el replanteamiento del paradigma tecno-económico a nivel mundial. La pérdida de competitividad de Estados Unidos y el fin de la Guerra Fría pusieron en debate la política implementada, provocando la reducción del financiamiento público a la investigación, la búsqueda de fuentes alternas de financiamiento y una mayor competencia por los recursos públicos entre las universidades (Charles y Howells, 1992; Rosenberg y Nelson, 1994).
- h) Este contexto provocó que el modelo lineal ya no fue aceptable como criterio de distribución de los fondos públicos para la investigación. La competencia por los fondos de I+D continuó creciendo. En respuesta, se exige a la ciencia otra forma de legitimación por medio de la contribución al desarrollo, con lo que aumentó el financiamiento de la industria a la investigación universitaria y una reducción, en términos relativos, del financiamiento público (Mowery y Sampat, 2001; Beraza y Rodríguez, 2007). Frente a este entorno, se dieron algunos cambios como fueron: a) renovado dinamismo en la biotecnología, los nuevos materiales y las tecnologías de la información

y las comunicaciones (TIC); b) se diluyó la barrera entre ciencia y tecnología; c) creciente importancia de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, d) surgimiento del modelo interactivo de innovación (Marquis, 1969; Kline y Rosenberg, 1982), e) se destacó el papel que tienen los usuarios y proveedores en la innovación, así como la creciente demanda de conocimiento, mayor complejidad, y costos para el desarrollo de las innovaciones y el acortamiento del ciclo de vida de los nuevos productos, f) la necesidad de las empresas por incrementar la I+D, lo que trajo un aumento de la demanda de personal cualificado y la necesidad de externalizar parte de las mismas.

Surgimiento de la universidad emprendedora

Muchos de los cambios en las universidades son explicados por el tránsito hacia un nuevo modo de producción de conocimiento que ocurre a escala mundial (Gibbons *et al.*, 1994). Este proceso privilegia el problema de resolver, como principio organizador del conocimiento. Este nuevo modo de producción requeriría, desde esta perspectiva, un nuevo tipo de universidad que, si bien contiene mucho de los componentes de la anterior, presenta algunos cambios significativos. Entre ellos, un concepto de autonomía universitaria con mayor atención a los problemas del entorno y un crecimiento relativo de la investigación aplicada y de interés industrial.

Se generó un cambio en el origen, destino, distribución de la inversión en I+D. Como consecuencia, se asumió, en primer lugar, potenciar políticamente las relaciones universidad-empresa y la transferencia de tecnología (TT) desde la universidad a la empresa y, en segundo lugar, estimular la TT mediante un sistema de protección de la PI que incentivara la generación y apropiación de las invenciones. Estos factores redujeron las reservas de las universidades e incrementaron su participación directa en actividades de TT (Mowery y Sampat, 2001).

Como parte de una serie de medidas para proteger los derechos de PI, el Acta Bayh-Dole (promulgada en 1980) configuró el marco legal para autorizar a la academia a patentar y licenciar los resultados de la

investigación financiada parcial o totalmente con fondos públicos en Estados Unidos. En consecuencia, las universidades tenían mayores incentivos para licenciar sus tecnologías (Shane, 2004). Los resultados del licenciamiento y patentamiento han sido significativos, por ejemplo, de 1979 a 2015, el número de solicitudes de patentes universitarias de Estados Unidos pasó de 264 a 380 000. Proliferó la creación de OTT en las IES. En la década de los ochenta eran 25, en la de los noventa sumaban 200, tan solo en Estados Unidos, pero datos recientes evidencian su propagación a nivel mundial. Los ingresos por licencias en Estados Unidos pasaron de 222 millones de dólares en 1991 a 591 mil millones de dólares en 2015. La creación de empresas *spin off* de las universidades pasó de 83 en 1980 a 11 000 en 2015 (Mowery y Sampat, 2001; Shane, 2004; AUTM, 2018).

Como efecto de contagio, en Europa los gobiernos incrementaron las presiones en la academia para centrar su investigación en prioridades económicas de ámbito nacional y regional, estimulando la intensificación de las relaciones universidad-empresa y la explotación comercial de sus resultados de investigación. La política científica de muchos países ha apuntado hacia una mayor concentración y selectividad de los fondos de investigación, un mayor énfasis en la investigación a corto plazo y, en general, hacia mayores niveles de medición de resultados. Europa, en cierta medida, ha seguido un proceso similar a Estados Unidos para desarrollar las relaciones universidad-empresa (Geuna, 1999; Beraza y Rodríguez, 2007).

Dentro de esta visión, la universidad se transforma en un actor con mayores interacciones, conocida como la Tercera Misión (TM), en referencia a las otras misiones de docencia e investigación. La TM está ligada a la *universidad emprendedora*. Este tipo de universidad la convierte en una de las instituciones sociales más grandes y complejas. Resguarda en su estructura un creciente número de especializaciones científicas y profesionales. También reconoce un entorno cambiante y competitivo (nuevos modelos de generación y difusión de conocimiento, búsqueda de fuentes adicionales de ingreso y la creciente demanda de responsabilidad social) como su papel en las políticas públicas en la generación y creación de empleos, colaboración en el desarrollo, donde se localiza su papel en la divulgación y/o transferencia de las nuevas tecnologías, así como la creación de empresas (Clark, 1998).

Dado este entorno cambiante y competitivo, las IES se plantean la necesidad de redefinir su misión institucional. Hacer adecuaciones en su cultura y estructura organizacional. Este cambio de cultura requiere una mayor disposición a emprender con flexibilidad nuevas actividades que requiera la sociedad y la adopción de nuevas pautas de relacionamiento y de cooperación con empresas, gobiernos y sistemas de investigación mediante nuevas formas de colaboración (Clark, 1998; Pérez-Hernández, 2009). Estas nuevas formas y niveles de colaboración con el entorno han conllevado la creación de nuevos espacios como son parques tecnológicos, incubadoras de empresas, consorcios de investigación y desarrollo, centros de innovación, núcleos de gestión de tecnologías, OTT, sistemas universitarios para comercializar tecnología, programas universitarios de enlace con la industria, etc. Donde queda de manifiesto la intensidad y magnitud de las relaciones entre empresas y academia como un proceso en evolución (Álvarez, 1995; Pérez y Súchil, 2010).

La evolución hacia la TM ha diferido en cada país. Las IES han desarrollado nuevas agendas, grupos y programas que atienden a las prioridades nacionales, que concentran nuevos recursos y la formación de masa crítica. Los cambios en los grupos multidisciplinarios, la búsqueda de fondos, además de crear nuevas formas de gobernanza, aunque no existe competencia para resolver esos problemas requiere de un enfoque abierto, creativo y propositivo que incorpore a todos los sectores de la universidad (Etzkowitz y Leydesdoff, 1997). Es decir, es necesario que las IES adquieran un papel cada vez más relevante en la TM, sin menoscabo de las otras dos funciones, pues la creciente importancia de la TM no está exenta de crear fricciones. Empero, debe ser capaz de crear los mecanismos de concertación y dialogo que permitan fortalecer y consolidar capacidades, competencias y experiencias que serán la base de la trayectoria (Pérez-Hernández, 2009).

Si bien es cierto que, como afirman D'Este y Patel (2007) respecto a lo antes expuesto, se centran fundamentalmente en aquellos flujos de conocimiento que dan lugar a resultados medibles y con retribución económica, tales como patentes o licenciamiento, se coincide con D'Este y Patel (2007) y Geuna y Muscio (2009) respecto a que la generación de patentes representa sólo una pequeña fracción de todo el conocimiento transferido a la industria y, aunque hay otro tipo de interacciones que quizá tienen menor retribución económica, pueden ser igualmente o incluso más importantes en

términos de frecuencia e impacto económico. Empero, la necesidad de medir para mejorar la comprensión de este tránsito de la universidad emprendedora debe tener una visión más amplia de la TT de enfoque económico que se da entre la industria y la academia.

Características de la vinculación academia-empresa en México

En México, como en América Latina, el surgimiento de la Universidad Colonial siguió el modelo tradicional de las universidades medievales europeas donde se formaron clérigos y la incipiente burocracia novohispana. Este modelo se abandonó en el siglo XIX y se generaron nuevas IES con un enfoque centrado en atender las necesidades del país y dirigidos al proletariado (Moreno, 1987). En este sentido, con la refundación de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 1910, y la posterior incorporación de las escuelas de ingeniería, se mantuvo la tendencia de que la mayor parte de la investigación se realizaba en las IES, persistiendo el problema del divorcio de éstas respecto al sector productivo.

Con el surgimiento en 1936 del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el país genera un modelo propio de educación tecnológica (Calvillo y Ramírez, 2006), donde los elementos técnicos son parte central de la formación de los estudiantes. La participación del IPN impactó no solo en la industria sino también en el futuro de la educación tecnológica en México. Desde entonces, el IPN junto con la UNAM, le confirieron a la educación superior del país los rasgos de una formación superior diferenciada: la educación universitaria y la educación técnica superior (Ruiz-Larraguivel, 2011, p. 37).

La consolidación de la relación academia y las empresas es un proceso lento y complejo. En los setenta se crearon Centros de Investigación Públicos (CIP) que buscaban ser brazos tecnológicos en sectores estratégicos (energía, petróleo, comunicaciones, metrología, etc.). Sin embargo, en las empresas nacionales no existían planes científicos y tecnológicos a mediano y largo plazo que orientaran la actividad de los centros. Las IES continuaban con la colaboración informal a través de sus egresados. Con la crisis de los ochenta, la reestructuración económica y productiva y la apertura económica, muchas

empresas modificaron sus estrategias de negocios; aun así, solo algunas empresas e IES percibían la necesidad de vincularse, pues la capacidad de colaboración se centraba en el sector público. A fines de los noventa la academia comienza a crear los mecanismos que formalizan la relación con la industria a partir de casos de vinculación (exitosos o no), permitiendo identificar los beneficios de la colaboración con la industria (Álvarez, 1995).

Las diferencias entre estas instituciones, así como su cultura organizacional, objetivos, estilos y tiempos de trabajo entre la academia y la industria, devienen en dinámicas de interacción distintas: por un lado, las IES están orientadas a la difusión de la investigación, mientras que las empresas buscan la apropiación y explotación comercial del conocimiento.

La vinculación academia-industria en México se caracterizan por: *a) condiciones estructurales*, bajo gasto público en I+D y la necesidad de fuentes alternativas de financiamiento para desarrollo tecnológico, *b) institucionales*, las IES buscan prestigio institucional y difusión del conocimiento, mientras que las empresas buscan la capacitación de recursos humanos, cubrir la carencia de especialistas y de infraestructura, acceder a conocimientos y continuar con experiencias previas de vinculación exitosa, e *c) individuales*, los investigadores están motivados por la solución de problemas de la sociedad y aumentar su prestigio, y los empresarios por lo atractivo de la innovación y sus nexos afectivos con la universidades (Solleiro, 1994). Más aún, hay que tener en cuenta que las experiencias de colaboración con la industria no son productos espontáneos ni resultado de fórmulas novedosas, sino consecuencia de la madurez y la consolidación de las diversas etapas del desarrollo institucional. Sin embargo, construir el puente entre la academia y la industria es una tarea compleja debido a los distintos objetivos de ambos lados. Por ello, la superación del dilema de la relación empresa-academia requiere soluciones en tres dimensiones fundamentales: el enfoque sistémico, la concentración de esfuerzos en dominios estratégicos y las formas de organización de la investigación.

Los diferentes mecanismos o instrumentos que asumen la actividad de vinculación, cualquier figura que esta asuma, depende de la formalidad (cuál es la posición que tiene dentro del organigrama de la universidad en función del papel que juega en la estrategia de la universidad), la estabilidad institucional (las actividades de vinculación requieren un enfoque a largo plazo

que tiene por objetivo la obtención de resultados e impactos que afectarán el quehacer de la universidad), y la dedicación de esfuerzos encaminados para hacer de ella una parte viva, así como el grado de compromiso y reconocimiento de todos los actores participantes en las actividades de vinculación (Etzkowitz y Leydesdoff, 1997).

Generalmente, las IES comienzan con actividades que implican bajos niveles de complejidad y confianza que, cuando van madurando (en términos de las capacidades, mecanismos de gestión y formalización), se vuelven más complejas. Asumir el papel de la universidad emprendedora implica una estrategia a largo plazo que afectará el quehacer y cultura de la universidad. Las IES deben asumir una actitud proactiva centrada en las actividades de vinculación. Estas áreas deben contar con personal de tiempo completo, profesional y contar con el apoyo institucional que dé certeza a los usuarios de estos servicios y que potencialice la confianza para relaciones duraderas con la universidad. La heterogeneidad de los programas, las figuras y propuestas que cada IES asume debe ir identificando las áreas de mejora y las aportaciones exitosas, pero, al mismo tiempo, abre espacio para compartir experiencias y evaluar la efectividad de las acciones emprendidas (Pérez-Hernández y Calderón, 2014).

Esta situación no es privativa de México. Estudios realizados en Latinoamérica han encontrado que las universidades aparecen siempre en la última posición, tanto cuando se pregunta por los agentes con los que cooperan las empresas, como cuando manifiestan con quienes se vinculan los resultados debido a que los vínculos e interacciones suelen ser frágiles, episódicos, y su carácter, altamente informal (Arocena y Sutz, 2006).

Los países como México suelen presentar un sistema nacional de innovación débil, explicado por la fragilidad e irregularidad de las interacciones universidad-empresa, así como la baja generación, disseminación y absorción de conocimiento tecnológico. Los gobiernos diseñan políticas que emulan aquellas de países industrializados para fomentar las interacciones universidad-empresa, así como el desarrollo de los sectores de alta tecnología. Como se comentó más arriba, el desajuste entre el suministro de conocimiento y la demanda de las empresas surgió desde la conformación del sistema de ciencia y tecnología. Por un lado, las IES y CPI fueron creados con la visión de la oferta, sin considerar las demandas del sector industrial, y por otro, las

empresas no ven a la academia como una fuente primaria de conocimiento ni como un socio en las actividades de innovación (Dutrénit *et al.*, 2010; Torres *et al.*, 2011).

En las últimas tres décadas se diseñaron políticas públicas dirigidas a empresarios e investigadores, dejando de lado la política industrial. Así, se implementaron programas para promover e impulsar la vinculación universidad-empresa, con el objetivo de generar innovaciones en las empresas y promover su interacción. Sin embargo, el tiempo invertido en dicha evolución ha sido mayor que el requerido por otros países, en buena medida por la inercia con la que se vienen haciendo estos cambios (Fuentes y Dutrénit, 2012; Casalet, 2012).

A pesar de que se han desarrollado diversos mecanismos y modalidades de colaboración academia-industria, la evidencia que da cuenta de la interacción entre los actores del sistema de innovación en México es dispersa. Cabrero *et al.*, en la Encuesta Nacional de Vinculación (ENAVI) en 2010, recolectaron información sobre cómo la academia se relaciona con la industria. De los resultados de la ENAVI se desprende que las IES centran su actividad de vinculación en actividades de menor complejidad, que pueden explicarse porque requieren menor capacidad institucional, por lo que se corrobora que se ubican en los niveles básicos de la vinculación. Las empresas colaboran con las IES, pues les ofrece la ventaja de competir en el mercado de servicios gracias a los costos y prestigio de las IES, lo que se convierte en un campo de posibilidades que refuerza la posición de que es imperioso reorganizar internamente a las IES para acumular aprendizajes con respecto a la demanda de servicios por parte de la industria, así como asegurar estrategias de comunicación para incrementar la probabilidad de que se vinculen en actividades de mayor complejidad (Cabrero *et al.*, 2011). Cabrero *et al.* (2011) concluyen que las IES tienen una baja capitalización del conocimiento e incluso la existencia de barreras normativas para la búsqueda de proyectos, falta de incentivos en un porcentaje importante de las IES, y una ausencia de instrumentos jurídicos para sustentar proyectos de vinculación, o bien, la ausencia de infraestructura básica para el emprendimiento.

De los resultados de la Encuesta de Desarrollo Tecnológico e Innovación (ESIDET) se desprende que empresas innovadoras no consideran a la academia como fuente primaria para la innovación y, por otro lado, hay una

concentración de esta interacción asociada con las capacidades científicas y tecnológicas de las entidades (INEGI, 2020). En México, el tipo de CTI que se impulsó inhibe la inclusión social y reproduce el modelo de los países industrializados, una visión de oferta donde el conocimiento que tiene la universidad es lo que necesita la sociedad, sin considerar las necesidades del sector productivo y social. Esta visión provocó una escasa demanda de conocimiento en países de industrialización tardía, por lo que las capacidades construidas con esfuerzo carecen de impulso para crecer. De hacer posible la vinculación de la investigación y la innovación con atención a los problemas de inclusión social de una manera eficaz y eficiente, se construiría una vía de mayor democratización con expansión del conocimiento (Arocena y Sutz, 2013; Dagnino, 2015).

Los esfuerzos de la academia por tener organizaciones capaces de afrontar las necesidades del contexto y generar resultados se enfrentan a una complejidad inédita, no sólo de movilizar recursos y capacidades para la TT, sino de acrecentar el impacto que la sociedad percibe, atender la demanda creciente de la matrícula, consolidar su papel como actor relevante en la política, entre otras. Es una encrucijada que, sin duda, debe discutirse creativamente y ante la cual se debe actuar colaborativamente. El desarrollo futuro de la academia requiere nuevas propuestas, enfoques y perspectivas que permitan la sustentabilidad futura, por ello las revisiones críticas y nuevas propuestas son clave para identificar los desafíos estratégicos que la era del conocimiento trae consigo.

Desafíos de la era del conocimiento

El conocimiento democrático significa (o debe significar) conocimiento para todos. Para que el conocimiento pueda ser democrático en los términos mencionados, y así poder hacer realidad el objetivo de que la ciencia (y el conocimiento en general) sea para todos, es necesario dotarlo de las cualidades propias de la democracia, es decir, necesitamos democratizar al conocimiento. Todo ello permite en conjunto que haya libertad académica, que la sociedad de la información se refuerce y, por consecuencia, se fortalezca también la sociedad del conocimiento, con el objetivo primordial de que el conocimiento

y todo lo que conlleva (desde su producción hasta su difusión y divulgación) forme parte de la vida cotidiana de la mayoría de la población, lo que sería en su beneficio (Ordoñez, 2023).

El conocimiento científico solamente tiene posibilidad de crearse y recrearse si los fenómenos sociales y de la vida cotidiana se reflexionan, se discuten y se contrastan. Esto significa que las posturas críticas acerca del conocimiento establecido son indispensables para la ciencia, pero no solamente eso, sino que además es necesario que esa crítica, su contrastación y discusión puedan realizarse de manera libre, sin obstáculos y sin la necesidad de cubrir requisitos específicos ni de satisfacer circunstancias especiales. Esto está relacionado con los principios de la democracia, por ejemplo, la libertad, por lo que un conocimiento democrático es, de manera indispensable, un conocimiento libre, sin restricciones ni obstáculos, tal como la democracia opera en un Estado o en una estructura (Ordoñez, 2023).

Uno de los principios democráticos que adquiere especial relevancia en el ámbito del conocimiento es la libertad, particularmente en lo relativo a la circulación y el acceso de este por parte de toda la ciudadanía. En este marco, la democratización del conocimiento se configura como un enfoque que favorece el diálogo, la participación y la construcción colectiva, procesos de los que emerge, precisamente, nuevo conocimiento. Sin embargo, la ciencia es más que un proceso acumulativo, ya que su acrecentamiento va obedeciendo a las interrupciones de las rupturas violentas con las que se destruyen los paradigmas científicos para ser sustituidos por otros nuevos (Kuhn, 2004).

La estrepitosa evolución que han tenido los medios e instrumentos de la comunicación ha provocado que se consideren como rasgos principales de la sociedad de la información (Trejo, 2001) la profusión de la información, la omnipresencia y practicidad para tener acceso a esa información, la difusión sin límite, y la velocidad inédita. Sin embargo, otro de los rasgos característicos es la desigualdad, ya que los logros y beneficios de las tecnologías no están al alcance de todos, lo que produce una exclusión social, también llamada brecha digital.

Los productores del conocimiento (que generalmente son investigadores) tienen la responsabilidad de que se difundan los conocimientos y de evitar que se mantengan en secreto, en privado, o que solamente sean dirigidos a un reducido sector de la sociedad. Esa participación en el debate público

significa exponer el producto de la investigación a la visión de todos para que pueda ser discutido, contrastado, etc. Todo ello en libertad para formar a las futuras generaciones de investigadores, pero también de ciudadanos, ya que las sociedades democráticas modernas requieren hoy más que nunca ciudadanos pensantes, reflexivos y críticos, y la única manera en la que pueden serlo es haciendo circular el conocimiento de forma libre para que todos, o la mayoría, podamos discutirlo.

Particularmente, como mencionan Hernández *et al.* (2015), debe darse la atención debida a las universidades públicas, pues en ellas recae la mayor parte de la satisfacción a la ya creciente demanda de educación superior. Es ahí donde se realizan, mayormente, las tareas de investigación básica y desarrollo tecnológico, es por ello por lo que el papel de la academia es de suma importancia en los procesos de transformación de los países, pues en ellas se modelan personas altamente capacitadas que las nuevas circunstancias demandan. Los retos son enormes cuando se tiene plena conciencia de que una de las funciones de la educación superior es contribuir a la movilidad social y al mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

El ciudadano es el ente que puede hacer uso o acceder al conocimiento o al elemento del proceso cognoscitivo referente a la realidad social. Esa exclusión social o brecha digital hace referencia a una ciudadanía pasiva, que atiende más al consumo en detrimento de la creatividad y atiende más al intercambio mercantil derivado del capitalismo, en lugar de involucrarse en el intercambio de conocimientos. La democratización del conocimiento significa, entonces, que la población debe ser beneficiaria de la igualdad y de la oportunidad en la educación y en la ciencia, o sea, que toda la población esté en igualdad de circunstancias para acceder a la educación y a la ciencia. Esto es, entonces, la discusión libre de las ideas como uno de los procesos democráticos de la sociedad, lo que no solamente implica una votación estatal, sino que también significa una forma de vida en la que la discusión libre de las ideas es parte de los procesos democráticos de la sociedad.

La democratización del conocimiento implica también culturizar en democracia a las personas. Esto se puede hacer en las escuelas y practicando valores como la libertad y la igualdad. Pero también es importante el papel del gobierno y la dirección de la ciencia, lo que significa que debe haber alternancia, renovación y apertura en su administración, y que esto

no quede solamente en unas cuantas personas o en un reducido sector de la población. El acceso al conocimiento también implica que todos tengan la oportunidad de asistir a las escuelas y acercarse al conocimiento científico, y que la población cuente con: a) el derecho de acceder al conocimiento, b) los instrumentos o los medios tanto estatales como administrativos, políticos, sociales, ideológicos, etc., c) motivar a la población para ejercer este derecho y, d) la oportunidad de hacerlo. Si después de estos cuatro aspectos la población o un sector de ella no quiere acercarse al conocimiento, la problemática cambia, pero existen las condiciones dadas para que la población acceda al mismo. Finalmente, la democratización del conocimiento en CTI es un conjunto de procesos necesarios para enfrentar las tendencias de la desigualdad, así como para la sustentabilidad futura. Estos mismos objetivos están en el corazón de los Objetivos de Desarrollo Sostenible por lo cual la democratización del conocimiento en CTI va concatenado.

Conclusión

Es importante examinar la tercera misión de la academia desde una perspectiva amplia, más allá del enfoque económico/utilitarista de transferencia de tecnología, sino como un actor clave para convertir al ciudadano en el centro de la política pública que coadyuve a la democratización del conocimiento. Asumir la innovación como un proceso social interactivo, distribuido y sistemático conlleva a una práctica democrática, ya que hace partícipe a la sociedad civil en este tema, al tiempo que se esboza un vínculo entre la expansión de las capacidades y las libertades del ciudadano, por un lado, y por otro, el crecimiento económico y el desarrollo.

La democratización del conocimiento es el hilo conductor que apunta a pensar las políticas de innovación como políticas sociales que permitan la efectiva construcción de ecosistemas de innovación con rasgos inclusivos que contemplan la diversidad de capacidades, la cultura propia de la región y las potencialidades de conocimiento de cada región o estado.

Referencias

- Aguado, J. y De la Garza, M. (2017). *Antropología y Psicoanálisis: Psicocomunidad*. Colofón.
- Altamirano Rojas, J., Nail Kröyer, Ó. y Monereo i Font, C. (2020). Los incidentes críticos: una herramienta reflexiva para la docencia de matronería. *Revista de Educación en Ciencias de la Salud*, 17(2). <https://DOI.org/10.36510/recs.2020.17.2.08>
- Altbach, Ph. y Balan, J. (2007). *World Class Worldwide. Transforming Research Universities in Asia and Latin America*. Baltimore: The Johns Hopkins University.
- Álvarez, J. (1995). Experiencias de vínculos entre instituciones de educación superior, centros de investigación y desarrollo tecnológico y el sector industrial en México. En P. Mulás (coord.), *Aspectos Tecnológicos de la Modernización Industriales de México* (pp. 296-316). Academia de la Investigación Científica-Academia Nacional de Ingeniería-Fondo de Cultura Económica.
- Arocena, R. y Sutz, J. (2006). El estudio de la innovación desde el Sur y las perspectivas de un nuevo desarrollo. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 7. <https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero7/articulo01.htm>
- Arocena, R. y Sutz, J. (2016). *Universidades para el desarrollo*. UNESCO-Universidad de la República de Uruguay.
- Arvizu, A. y Arvizu, C. (2014). Causas de la falta de vinculación entre las empresas mexicanas y las Instituciones de Educación Superior (IES). *Revista Educateconciencia*, 4(5), especial, 66-79.
- AUTM. (2018). *Infographic*. AUTM. https://autm.net/AUTM/media/Surveys-Tools/Documents/AUTM_FY2018_Infographic.pdf
- Bar-On, Y. M., Phillips, R. y Milo, R. (2018). The biomass distribution on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(25), 6506-6511.
- Bautista, A., Mendoza-Degante, M., Coureaud, G. y Martínez-Gómez, M. (2005). Scramble competition in newborn domestic rabbits for an unusually restricted milk supply. *Animal Behaviour*, 70(5), 1011-1021.
- Beraza, J. y Rodríguez, A. (2007). La evolución de la misión de la universidad. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, 14, 25-56.
- Bilkó, Á. y Altbäcker, V. (2000). Regular handling early in the nursing period eliminates fear responses toward human beings in wild and domestic rabbits. *Developmental Psychobiology*, 36(1), 78-87.
- Blythe, D. (1984). La limpieza en el conejar. *Cunicultura*, 9(51), 182-183.
- Breach-Velducea, R. M., Guzmán-Ibarra, I., Marín-Urbe, R. y Zesati Pereyra, G. I. (2020). El incidente crítico como una herramienta de reflexión en la DES de la salud. En *Primer Congreso Internacional de Educación: Construyendo inéditos viables* (pp. 191-203). Universidad Autónoma de Chihuahua.
- Brito-Rivera, L. F., Subero-Tomás, D. y Esteban-Guitart, M. (2018). Fondos de conocimiento e identidad: Una vía sociocultural de continuidad educativa. *Revista Educación*, 42(1), 1-21. Universidad de Costa Rica. <https://DOI.org/10.15517/revedu.v42i1.23470>

- Cabrero, E., Cárdenas, S., Arellano, D. y Ramírez, E. (2011). La vinculación entre la universidad y la industria en México. *Perfiles educativos*, 33, especial, 186-199.
- Calixto-Urquiza, L. E. (2024a). Exploración cualitativa de los procesos psicoemocionales e identitarios en estudiantes de psicología. En *Temas fundamentales en la investigación educativa* (pp. 110–125). CENID.
- Calixto-Urquiza, L. E. (2024b). Procesos psicoemocionales e identitarios en estudiantes de psicología: Un análisis cualitativo de la elaboración del trabajo de fin de grado. *CEMYS*, 11(21).
- Calixto-Urquiza, L. E. (2024c). Procesos psicodinámicos e identitarios en la elaboración del trabajo de fin de grado: Estrategias docentes. *RIIED*, 8.
- Calixto-Urquiza, L. E. (2025d). Integración crítica de modelos pedagógicos en contextos universitarios contemporáneos. *CEMYS*, 12(24).
- Calixto-Urquiza, L. E. (2025e). Problemas prototípicos e incidentes críticos: Una metodología transformadora para la educación superior. Universidad Autónoma de Baja California.
- Cano, A. C. (2016). Comparación de la cría de conejas alojadas en grupo e individual [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València].
- Carabaño, R., Rebollar, P. G., Gómez-Conde, M. S., Chamorro, S., García, J. y de Blas, C. (2005). Nuevas tendencias en la alimentación de conejos: Influencia de la nutrición sobre la salud intestinal. En *XXI Curso de Especialización FEDNA* (p. 113). Madrid, España.
- Carulla, P., Ramón-Moragues, A., Villagrà, A. y Estellés, F. (2021). Estrés térmico en cunicultura y herramientas de mitigación. *Boletín de cunicultura*, 201, 20-22.
- Clark, B. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*. Oxford: Pergamon-Elsevier Science.
- Correa-Orozco, A. y Uribe-Velásquez, L. F. (2010). La condición corporal como herramienta para pronosticar el potencial reproductivo en hembras bovinas de carne. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 63(2), 5607-5619.
- Córdoba, F. B. G. (2021). Problemas prototípicos e incidentes críticos: una alternativa didáctica desde la mirada de la innovación educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 11735–11753. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1197>
- Cueli, J. y Biro, C. (1975). *Psicocomunidad*. Prentice-Hall.
- Dalmau, A., Palliser, J., Moles, X., et al. (2019). Protocolo de evaluación de bienestar para conejos reproductores y gazapos V-01-01-2019 (p. 50). IRTA: Unidad de Bienestar Animal. https://aucatel.com/auacert/Protocolo_Conejos_reproductores_may19.pdf
- Dalmau, A., Moles, X. y Palliser, J. (2020). Animal welfare assessment protocol for does, bucks, and kit rabbits reared for production. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 445.
- De Sousa, S. B. (2005). *La universidad en el siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipadora de la universidad*. México: UNAM-Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- D'Este, P. y Patel, P. (2007). University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36(9), 1295-1313.
- Drummond, H., Vázquez, E., Sánchez-Colón, S., Martínez-Gómez, M. y Hudson, R. (2000).

- Competition for milk in the domestic rabbit: survivors benefit from littermate deaths. *Ethology*, 106(6), 511-526.
- Dutrénit, G., De-Fuentes, C. D. y Torres, A. (2010). Channels of interaction between public research organisations and industry and their benefits: evidence from Mexico. *Science and Public Policy*, 37(7), 513-526.
- Dwyer, C. y Lawrence, A. (2008). Introduction to Animal Welfare and the Sheep. En *The Welfare of Sheep. Animal Welfare* (Vol. 6, pp. 1-40). Springer. https://DOI.org/10.1007/978-1-4020-8553-6_1
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1997). *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. London: Pinter.
- Etzkowitz, H. (2010). Entrepreneurial Universities for the UK: A 'Stanford University' at Bamburgh Castle? *Industry and Higher Education*, 24(4), 251-256.
- Evans, E. (2010). *Orientaciones metodológicas para la investigación-acción: Propuestas para la mejora de las prácticas pedagógicas*. Ministerio de Educación del Perú.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Fromm, E. (2010). *El arte de amar*. Paidós.
- Fromm, E. (2011). *Tener o ser* (Traducción). Paidós.
- Fuentes, C. y Dutrénit, G. (2012). Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, 41(9), 1666-1682.
- Fuentes, P. F., Mendoza, Y. R., Rivera, R. R. y Vara, M. M. (2010). Conejo: microambiente y macroambiente. En *Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: conejos* (p. 48). Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos: Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Gedisa.
- García, S. S. (2009). El devenir de la universidad como espacio público: una trayectoria larga e incierta. En H. Muñoz (coord.), *La universidad pública en México* (pp. 69-111). México: UNAM, Seminario de Educación Superior.
- Garduño, M. M., Román, M. E., Reynoso, P. M., et al. (2019). La cunicultura de traspatio como parte de las estrategias de seguridad alimentaria en Morelos, México. *Revista ESPAMCIENCIA para el agro*, 10(2), 43-51. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8278205>
- Geuna, A. (1999). *The Economics of Knowledge Production. Funding and the Structure of University Research*. Edward Elgar.
- Geuna, A. y Muscio, A. (2009). The Governance of university knowledge transfer: a critical review of the literature. *Minerva*, 47(1), 93-114.
- Gibbons, M., Limoges, C., Noowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage Publications, London.
- Golob, E. (2003). *Generating spin-offs from university-based research: an institutional and entrepreneurial analysis*. The State University of New Jersey.
- González, R. (1980). Operaciones diarias: su aplicación. En *Cunicultura: Elaboración y manejo de registros cunícolas* (pp. 9-11). Publicaciones SENA Regional Valle.

- Guelman, A., Cabaluz, F. y Salazar, M. (2018). *Educación popular y pedagogías críticas en América Latina*. CLACSO.
- Hernández Bringas, H. H., Martuscelli Quintana, J., Moctezuma Navarro, D., Muñoz García, H. y Narro Robles, J. (2015). Los desafíos de las universidades de América Latina y el Caribe. *Perfiles educativos*, 37(147), 202-218.
- Hernández Hernández, E. y Hernández Hernández, E. (2015). Alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de engorda con frutos de árboles de la selva baja caducifolia, en condiciones tropicales [Tesis de maestría].
- Herrera Márquez, A. X. y Montero Alférez, M. C. (2021). *La hibridualidad en educación superior*. UNAM, FES Zaragoza.
- Isasi, I., Muñoz, G., Ramírez, G. y Bardagí i Admetlla, M. (2012). Dermatitis exfoliativa y alopecia asociada a hepatitis en un conejo. *Clínica veterinaria de pequeños animales*, 32(3), 175-179.
- Ivanova, R. y Hristev, H. (2022). A study of the influence of environmental factors and the prevalence of pasteurellosis in rabbits. *Animal Science*, 65(2), 237-241. https://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2022/issue_2/Art34.pdf
- Jerónimo, R. Y. (2022). Efecto de dos métodos de aturdimiento en los indicadores de bienestar en conejos california [Tesis doctoral].
- Kline, S. y Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. En R. Landau y N. Rosenberg (Eds.), *The Positive Sum Strategy*. Washington D.C.: National Academy Press.
- Landínez, A. Y., Tenorio, S. S. y Puentes, T. V. (2014). Bioética y bienestar animal en medicina veterinaria. *Conexión Agropecuaria JDC*, 4(2), 77-87. <https://revista.jdc.edu.co/index.php/conexagro/article/view/210>
- López, M. (2002). El bienestar de la especie cunicola. *Lagomorpha*, 25, 120.
- López, M., Cervera, C. y Pascual Amorós, J. J. (2021). Bienestar y resultados zootécnicos en conejos de carne durante su lactancia y engorde. Revisión bibliográfica. *ITEA-Información Técnica Económica Agraria*, 117(2), 108-129.
- Machado, L. C. y Cervera, C. (2017). Cría de conejos en jaulas colectivas. *Boletín de cunicultura lagomorpha*, 184, 26-29.
- Ma, X., Mau, M. y Sharbel, T. F. (2018). Genome editing for global food security. *Trends in Biotechnology*, 36(2), 123-127.
- Martínez-Paredes, E., Ródenas, L., Martínez-Vallespín, B., Cervera, C., Blas, E., Brecchia, G., ... y Pascual, J. J. (2012). Effects of feeding programme on the performance and energy balance of nulliparous rabbit does. *Animal*, 6(7), 1086-1095.
- Mellor, D. J., Beausoleil, N. J., Littlewood, K. E., McLean, A. N., McGreevy, P. D., Jones, B. y Wilkins, C. (2020). The 2020 five domains model: Including human-animal interactions in assessments of animal welfare. *Animals*, 10(10), 1870.
- Meloni, S. (1990). La sarna del conejo. *Cunicultura*, 15(83), 32-34.
- Negretti, P., Bianconi, G. y Finzi, A. (2010). Postura y comportamiento del conejo para determinar la altura de la jaula en relación con el bienestar animal. *DE ASESCU*, 54.
- Nogales, D., Barragán Hernández, A. y Selva Martínez, L. (2020). Sarna en conejos. *Boletín de cunicultura lagomorpha*, 196, 26-29.
- OIE. (2022). Capítulo 7.1: Introducción a las recomendaciones para el bienestar de los

- animales. *Código Sanitario para los Animales Terrestres* (p. 4). https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_introduction.pdf
- Okerman, L. (1983). Mortalidad de los gazapos antes del destete. *Cunicultura*, 8(45), 183-187.
- Ordoñez, J. (2023). El Open Access: Un medio para la democratización del conocimiento. *Revista De La Educación Superior*, 52(205), 85-102. <https://DOI.org/10.36857/resu.2023.205.2371>
- Patton, N. M. y Grobner, M. A. (1988). El manejo: la llave de la producción del conejo. *Cunicultura*, 14(79), 104-107.
- Poggiagliolmi, S., Crowell-Davis, S. L., Alworth, L. C. y Harvey, S. B. (2011). Environmental enrichment of New Zealand White rabbits living in laboratory cages. *Journal of Veterinary Behavior*, 6(6), 343-350.
- Pérez-Hernández, P. y Calderón, G. (2014). Analysis of the technology commercialization process in two Mexican higher education institutions. *Journal Technology Management Innovation*, 9(3).
- Pérez-Hernández, P. y Súchil, O. (2010). Technological Parks in Mexico: The Technopoli experience. *VIII Triple Helix Conference*, Madrid.
- Pérez-Hernández, P. (2009). La Universidad emprendedora: evidencia desde México. En L. Sansores, D. Ríos, E. Marinero e I. Alfonso (coords.), *Memorias y Trabajos Symposium 14: estrategias de vinculación Academia-industria* (pp. 45-51). Sociedad Mexicana de Materiales.
- Quevedo, M., Lescano, J. y Fernández, V. (2013). Dermatitis asociada a *Malassezia* spp en un conejo (*Oryctolagus cuniculus*) criado como mascota. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(4), 565-570.
- Roca, F. L. (1993). Saneamiento y desinfección de conejares. En *XVIII Simposium de cunicultura* (pp. 13-17). Asociación Española de Cunicultura (ASESCU).
- Roca, T. (2008a). ¿Cómo redactar un proyecto de legalización y construcción de una explotación cunicola? Toni Roca: Conejólogo. <http://www.conejos-info.com/articulos/-como-redactar-un-proyecto-de-legalizacion-y-construccion-de-una-explotacion-cunicola>
- Rodríguez, G. F. (2006b). Enfermedades infecciosas que producen procesos respiratorios en conejos. *Boletín de cunicultura lagomorpha*, 145, 24-42. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2869771.pdf>
- Rodríguez, G. F. (2006c). Enfermedades víricas de los conejos: mixomatosis y enfermedad vírica hemorrágica. *Boletín de cunicultura lagomorpha*, 148, 6-18.
- Rosell, J. M. y de la Fuente, L. F. (2016). Causes of mortality in breeding rabbits. *Preventive Veterinary Medicine*, 127, 56-63.
- Sánchez, M. I. L., Lafuente, R. y Levrino, G. A. M. (1998). Efecto del aturdimiento de los conejos previo al sacrificio sobre algunas variables de sensibilidad. En *XXIII Symposium de cunicultura* (pp. 55-60). Asociación Española de Cunicultura (ASESCU).
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). (2017). Acciones que mejoran la producción: Bienestar animal. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/senasica/articulos/bienestar-animal?idiom=es>