Libro completo en https://tinyurl.com/y6bm6e69
2025. UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas,
https://www.juridicas.unam.mx/
Acervo de la BJV: https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv
DOI: https://doi.org/10.22201/iij.9786075870816e.2025.c8

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL T-MEC. OBSTÁCULOS Y REALIDADES

Marta Carolina GIMÉNEZ PEREIRA*
María Guadalupe RÍOS SÁNCHEZ**

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Conceptualización y naturaleza jurídica de los contratos de transferencia de tecnología*. III. *México y su legislación nacional*. IV. *México y su posición en el bloque norteamericano*. V. *Conclusiones*. VI. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

En septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la cual constituye un consenso multilateral de los 193 Estados miembros de las Naciones Unidas que la suscribieron. La Agenda 2030 plantea 17 objetivos con 169 metas que abarcan los ámbitos económico, social y ambiental.

Entre los objetivos de la Agenda 2030 se encuentran la salud, el bienestar y poner fin a la pobreza; educación de calidad; igualdad de género; energía asequible y no contaminante; industria, innovación e infraestructura; reducción de las desigualdades; ciudades y comunidades sostenibles; acción por el clima; alianzas para lograr los objetivos, entre otros.[1]

---

* Doctora en Derecho por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Profesora e investigadora de la Universidad Panamericana. Parte de esta investigación fue realizada en el marco de una estancia postdoctoral hecha por la autora en la Facultad de Derecho de la Universidad de La Sabana, Colombia, entre enero y marzo de 2023. Correo: *magipe@hotmail.com*.

** Licenciada y maestra en Derecho por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Derecho de la UNAM. Miembro de la línea de investigación "Propiedad intelectual" y del Seminario Permanente de Propiedad Intelectual, ambos del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Correo: *mgrs.derecho@gmail.com*.

[1] Objetivos de desarrollo sostenible de la Organización de las Naciones Unidas disponibles en: *https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/* (fecha de consulta: 24 de enero de 2024).

La ciencia y la tecnología constituyen elementos fundamentales para la consecución de estos objetivos, pues de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (en adelante, UNESCO), "la ciencia es la mayor empresa colectiva de la humanidad",[2] y tratándose de países menos desarrollados como México, la transferencia de tecnología resulta de gran utilidad, de ahí que una forma de regulación de este aspecto podría ser su inclusión en los acuerdos de libre comercio, como el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (por sus siglas, T-MEC), que desde el 1o. de julio de 2020 entró a sustituir a su predecesor, el denominado TLCAN, sobre cuya génesis abordará el presente estudio.

La cooperación en materia de ciencia, tecnología e innovación de la comunidad internacional resulta vital para alcanzar estos objetivos, pues, a modo de ejemplo, la pandemia de COVID-19 dejó enseñanzas significativas como la importancia de la autosuficiencia de los sistemas nacionales de salud, la relevancia de contar con una industria farmacéutica nacional con capacidad técnica y operativa para hacer frente a las necesidades de la población oportunamente y, ante la falta de capacidad nacional, las alianzas y solidaridad internacionales son de gran valía, ya que el desarrollo de las vacunas se convirtió en una carrera geopolítica internacional en la que los países más pobres y vulnerables fueron los más afectados.

Ahora bien, la transferencia de tecnología presenta complejidades que no vislumbran soluciones fáciles o evidentes por la dificultad que presenta su propio abordaje. Con ella se conjugan tintes que tienen que ver no sólo con la propia noción tecnológica o con la innovación, sino con sutilezas como la autonomía que pueda tener la universidad o las unidades productoras de tecnología, el sistema nacional de innovación que ostente el país de que se trate, la propia ideología de las fuentes generadoras de tecnología, refiriéndonos a los sujetos o actores, entre ellos la universidad.

Existen así determinantes sociales que se conjugan en la consecución, ya sea mayor o menor medida, del éxito en este campo y también otros aspectos que alcanzan reflexiones filosóficas en su vínculo con la investigación científica. Asimismo, el comercio y los valores transaccionales no están ausentes de consideración, pues la tecnología, al transferirse, detenta un evidente valor económico.

---

[2] Sitio *web* de la UNESCO, en su apartado "La ciencia al servicio de la sociedad", disponible en: *https://es.unesco.org/themes/ciencia-al-servicio-sociedad* (fecha de consulta: 2 de febrero de 2024).

II. Conceptualización y naturaleza jurídica de los contratos de transferencia de tecnología

1. *Tecnología, activos intangibles, creación de valor y contratos de transferencia de tecnología. Relación con la propiedad intelectual. Conceptualización y naturaleza jurídica*

El concepto de "propiedad industrial" como rama dependiente del derecho de la propriedad intelectual, ha adquirido notoria importancia dentro de la globalización económica en los últimos tiempos, y sus instituciones se vinculan directamente con el vertiginoso desarrollo del que goza en nuestros tiempos la tecnología.[3] Hablamos del desarrollo económico, técnico y social, y está ganando cada vez más un papel estratégico en el ámbito de la protección y los avances tecnológicos.[4]

Dentro de este campo del derecho, la palabra "tecnología" adquiere especial relevancia, pues se define como el conjunto de conocimientos e información propios de una actividad que pueden ser utilizados en forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos, o la prestación de servicios, incluyendo la aplicación adecuada de las técnicas asociadas a la gestión global.[5]

Por su parte, los activos intangibles son elementos inmateriales de relevancia en el proceso de "creación de valor". La propiedad intelectual se ocupa de protegerlos y también debe velar por su correcta difusión y transferencia, tanto desde el punto de vista de quien los concibió como desde el punto de vista de la sociedad, teniendo presente que los derechos intelectuales poseen como último fin la función social, tal como se refleja en varias Constituciones nacionales,[6] y sobre lo cual existe un debate actual de gran interés, sin embargo, no ahondaremos en ello.

---

[3] Giménez Pereira, Marta Carolina, *Efectos de las patentes farmacéuticas: un análisis de propiedad intelectual*, México, Tirant lo Blanch, 2017, p. 28.

[4] Costa Araújo Santos, Tauani R., *Por una efectiva gestión de las patentes universitarias: una prospección de gestión*, tesis de licenciatura, Salvador, Universidad Federal de Bahía, Facultad de Derecho, 2020, p. 16.

[5] González de Heredia Villaseñor, M. A., *Análisis de la evolución de un conjunto de tecnologías relacionadas para el desarrollo de servicios móviles*, Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, 2002, p. 45.

[6] Por ejemplo, destaca la Constitución de la República Federativa de Brasil de 1988, la cual enfatiza el interés y la función social de la propiedad, así como el desarrollo tecnológico y económico del país. Véase su artículo 5o., incisos XXIII y XXIX, disponible en: *https://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/CF_espanhol_web.pdf* (fecha de consulta: 5 de febrero de 2024).

Entre los recursos que se reconocen como activos intangibles se encuentran: el conocimiento científico o técnico, las capacidades de diseñar e implantar nuevos procesos o sistemas, las licencias y los derechos de propiedad intelectual, los conocimientos mercadológicos, así como el nombre, la reputación, la imagen y las marcas. Éstos cobran importancia significativa en la economía del conocimiento dentro de los procesos de creación de valor y también en el crecimiento, desarrollo y sostenibilidad de la economía. En todo esto, se destacan los procesos y las instituciones que se relacionan con la creación y la difusión de los conocimientos de manera local e internacionalmente. En tales procesos se incluyen el comercio de bienes y servicios, la inversión extranjera directa y, por supuesto, los contratos de tecnología[7] y su particular y no sencilla forma de transferirla.

De esta forma, tales contratos involucran el mercado de los activos intangibles, el cual se caracteriza por las interacciones resultantes en las negociaciones de dichos activos entre diversas organizaciones y sujetos que son protagonistas o actores en el complejo contexto de las actividades de desarrollo y explotación económica del objeto inmaterial que, así, se encuentra dentro del comercio y que adquiere un significativo valor por estas particularidades y los intereses que despiertan, ya desde su propia concepción. Los contratos de este tipo revisten un especial entretejido *per se*, al tratarse de recursos inmateriales normalmente producidos por el ser humano o máquinas de inteligencia artificial (en adelante, IA) y, claro está, son pasibles de transacciones comerciales de diverso tipo. En tal contexto, pueden, en consecuencia, ser disociados del contexto y de la estructura organizacionales donde fueron creados a objeto y con la finalidad de ser difundidos o divulgados como información.[8]

La información objeto de la transacción no deja la esfera de la propiedad intelectual en ningún momento y no puede separarse de ella. Es más, en todo momento ésta acompañará los pasos transaccionales que sucesivamente se lleven a cabo.

En el ambiente privado, la cuestión encuentra de por sí varios bemoles que ha dejado entrever la necesidad de formular un actual código internacional de conducta en materia de transferencia de tecnología y de discutir la composición de la inversión extranjera y la protección de los derechos de

---

[7] Vieira da Luz, Mauro Catharino, "Contratos de tecnologia: perspectivas de análise e questões de pesquisa", en Boff, Salete Oro *et al.* (orgs.), *Propriedade intelectual, gestão da inovação e desenvolvimento*, Erechim, Deviant, 2016, vol. 1, p. 115.

[8] *Cfr.* Blair, Margaret; Hoffman, Gary y Tamburo, Salvatore, "Clarifying Intellectual Property Rights for the New Economy", Business, Economics, and Regulatory Law Working Paper No. 274038, Georgetown University Law Center, 2001.

propiedad intelectual en las economías en transición y los países en desarrollo, o cuando los países contratantes no presentan idénticas realidades, lo cual es lo más usual. Si a esto agregamos el hecho de que muchas veces se trata de protagonistas contratantes que pertenecen a distintas esferas —público y privado, por ejemplo, o ambos del sector público, pero de países distintos—, entonces la cuestión se muestra más espinosa todavía, por lo que un adecuado conocimiento y aterrizaje de los derechos de propiedad intelectual y del derecho de los contratos se hace imprescindible.

De hecho, en las propias transacciones de activos intangibles hay varias particularidades que tienen que ver con riesgos e incertidumbres que son importantes para la comprensión de los contratos y en su elaboración e interpretación. Por ejemplo, se citan problemas de asimetría de la información que se da por la imposibilidad de evaluación clara y a todas luces de los datos que se protegen si ellos no son revelados,[9] así como por el propio interés que conlleva cada parte durante las tratativas que se traduce en una conducta que intentará posicionar a cada actor en tales relaciones cooperativas y el comportamiento sigiloso característico y que se traduce en varios matices en las etapas contractuales.

Otro punto importante para considerar es el tinte económico que adquieren los contratos de tecnología. Una postura benevolente no es admisible para ninguno de los contratantes y, a veces, alguna de las partes vislumbra cierta vulnerabilidad que no debiera existir, por ejemplo, cuando se trata de la universidad. Precisamente, será el matiz económico el que se tenga presente para que se pueda abrir los ojos y no perder de vista que, en este campo, estamos frente a un interés transaccional y primigeniamente económico, como se apunta, y una postura, sobre todo, empresarial, por más "filántropo" que se muestre el actor. Así pues, proteger el interés propio de lo que ha creado debe ser su norte y su perspectiva. Ese matiz económico se refiere a costos y a lo que irá a percibir como lucro, su posicionamiento a niveles tecnológicos y de innovación, la marca que podría concebirse con la información transferida, la patente que podría surgir debido a una eventual invención, en fin, la reunión posible de varias figuras e instituciones de propiedad intelectual que conforman o conformarán a mediano o largo plazo

[9] Para mayor claridad, véase Arrow, Kenneth J., "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", en Universities-National Bureau Committee for Economic Research y Committee on Economic Growth of the Social Science Research Council, *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors,* Princeton, Princeton University Press, 1962, pp. 219-236. Disponible en: *https://www.nber.org/books-and-chapters/rate-and-direction-inventive-activity-economic-and-social-factors/economic-welfare-and-allocation-resources-invention* (fecha de consulta: 25 de noviembre de 2023).

—o inclusive en un breve tiempo— un acervo y un todo que debe protegerse y merece un valor económico, y no sólo un reconocimiento social.

Así, se habla de erogaciones, de percepciones y de resultados de lucro, todo lo cual reúne tres fases de expectativas en la contratación y se conocen como viabilidad y resultado económicos de la iniciativa y conforman, ambas, la estrategia de creación de valor de los contratos de tecnología. Ejemplificando, hablamos de destino, reserva, atribución, asignación o aplicación de recursos propios (incluyendo los intangibles, que es lo que más nos interesa), así como sus propias redes de relaciones con otras empresas, e inclusive los datos que almacenan, englobándose todo ello en lo que se conoce como estrategia de apropiación económica o, preferiblemente, acervo tangible e intangible propicio para ser negociado. El problema es que, muchas veces, las empresas no logran enumerar o significar en detalle todo lo anterior por ser ilimitados o imposibles de cuantificar o delimitar, como si fueran infinitos o se reprodujeran constantemente, según identifica la doctrina.[10]

Volviendo ahora a analizar los contratos que se generan con la tecnología y su relación específica con los derechos de propiedad intelectual, esta vez con los tipos de contratos aplicables, es dable afirmar en primer término que el desarrollo y explotación económica de los activos intangibles normalmente acontece y se materializa a través de bienes y servicios: modelo de innovación cerrado. Por otro lado, no se excluyen los contratos de licencia, sobre lo cual se comentará seguidamente, o la cesión de derechos, así como los acuerdos de informaciones compartidas que pueden dar pie a varios modelos de negocio, como el modelo de innovación abierta.[11] Ambos modelos, abierto o cerrado, tienen la semejanza de combinar fuentes internas y externas de conocimiento para los procesos de creación de valor.

Existe también otro género de transacción que involucra activos intangibles y son las operaciones comerciales típicas en las que se realizan actividades de compra y venta. En este caso, el ofertante dispone de los derechos sobre las informaciones que están siendo objeto de la transacción con el comprador y quien, a su vez, tiene interés en emplear esos datos con finalidad de apropiación de valor. En este tipo se encuentran la mayor parte de las transacciones con activos intangibles, como las operaciones nacionales e internacionales de licenciamiento y la cesión de derechos de propiedad industrial y derechos que se le asocian, el servicio de asistencia técnica, o *know*

---

[10] Vieira da Luz, Mauro Catharino, *op. cit.,* pp. 117 y ss.

[11] Más información sobre el modelo de innovación abierta y los acuerdos de información compartida puede consultarse en Chesbourgh, H. W., *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston, Harvard Business School Press, 2003.

how, y la información compartida relativa al secreto empresarial, otra figura típica de propiedad intelectual sumamente delicada de tratar.

A su vez, existen contratos más formales que atañen a la tecnología y su negociación y que dependen del estatus jurídico del objeto que se transacciona, aunque la característica común sea siempre el tratarse de una pretensión de acordar sobre derechos de contenido "informacional" que son de interés en la producción industrial y del comercio.

En cuanto al contenido de los acuerdos o contratos, se pueden enumerar como ejemplos: tecnologías industriales que buscarán soluciones a problemas de producción técnica; diseños industriales y signos distintivos típicos de propiedad intelectual que son importantes en el proceso de análisis y elección de compradores; programas de computación (algoritmos) que sirven al procesamiento de datos de estructuras y, eventualmente, los contratos también pueden tener como objeto marcas, patentes, derechos de autor, *software*, incluso, otros derechos más *sui generis* como de obtentor vegetal, conocimiento tradicional y topografías de circuitos integrados.

2. *Oportuna elección del tipo de contrato de transferencia de tecnología*

Volviendo al tema del contrato de la figura que nos ocupa, conviene reflexionar acerca del contrato más adecuado a escoger pues ellos reflejan las decisiones sobre la forma del desarrollo y futura explotación de los activos intangibles desde distintas estrategias de creación y apropiación del valor y que orientarán el posicionamiento y las relaciones en las cadenas de valor,[12] así como la propia capacidad de la empresa a la hora de producir y de negociar, aunque esto se relaciona con variables contextuales, como es lógico entrever, relacionadas al sector o actividad en juego y también dependiendo del ambiente en que las transacciones ocurran, es decir, de los propios sistemas de innovación.[13] Las variables juegan un papel importante en el llamado poder de mercado, y éstas pueden ser: el tamaño de la empresa, los niveles de concentración del mercado, el posicionamiento relativo a los

[12] Freeman, Christopher, "Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan", *Research Policy,* vol. 17, num. 5, 1987, pp. 309-310, disponible en: *https://ideas.repec.org/a/eee/respol/v17y1988i5p309-310.html* (fecha de consulta: 25 de enero de 2024).

[13] Edquist, Charles, "Reflections on the Systems of Innovation Approach", *Science and Public Policy*, vol. 31, num. 6, 2004, disponible en: *https://www.researchgate.net/publication/250198762_Final_Remarks_Reflections_on_the_systems_of_innovation_approach* (fecha de consulta: 25 de enero de 2024).

competidores, las barreras a la entrada de tecnologías o técnicas y la intensidad del rival.[14]

No se debe olvidar la importancia del *enforcement* como variable institucional y que se relaciona con los costos para el cumplimiento de lo acordado y la efectividad de las soluciones judiciales, todo ello tan fundamental en la percepción y evaluación de riesgos.

Consideramos de forma superlativa la importancia del sistema formal de protección que se ha de conferir y que está regido por las normas de propiedad intelectual, específicamente de propiedad industrial, así como del derecho de la competencia. Este abanico normativo indicará los límites y condiciones de explotación de las informaciones, de los valores creados, de los activos intangibles (alienación de la titularidad, exclusión de terceros, control de acceso y derecho de uso) y los límites espacial y temporal[15] vinculados a los derechos intelectuales en virtud de, comúnmente, el monopolio legal que confieren, y que Borges Barbosa explica como "activos de competencia", que crean una diferencia en la competencia y que resulta en una mayor rentabilidad.[16]

Dentro de la tipicidad, la atipicidad. La licencia como figura contractual típica

Los contratos de transferencia de tecnología en el ámbito internacional utilizan como forma más usual el modelo de contrato de licencia. Adquieren un tinte relevante y de importancia no menor por la complejidad de los elementos involucrados en una negociación comúnmente no evidente, que se muestra acompañada del fenómeno del veloz avance de la tecnología y de la innovación.

Por si fuera poco, la modernidad presenta un auge en la celebración de acuerdos multilaterales y tratados de libre comercio en los que la inquietud de esta figura no se muestra ausente, máxime si la vinculamos a la disciplina de la propiedad intelectual, en la que de alguna manera se inserta

---

[14] Kupfer, D. y Hasenclever, L., *Economía industrial. Fundamentos teóricos y prácticas en Brasil*, San Pablo, Campus, 2002, disponible en: *https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4361516/mod_resource/content/2/david-kupfer-economia-industrial-campus-grupo-elsevier-2012-1.pdf* (fecha de consulta: 25 de enero de 2024).

[15] *Cfr*. Borges Barbosa, Denis, *Una introducción a la propiedad intelectual*, 2a. ed., San Pablo, Lumen Juris, 2012, pp. 52-54.

[16] *Ibidem*, p. 491.

o, por lo menos, se vincula. Varias figuras como la patente, la más ilustrativa, se "remedia" y aterriza con efectividad en el ámbito internacional y sus negociaciones por medio de un adecuado contrato de transferencia de tecnología.

El punto interesante se plantea en el ámbito internacional, sobre lo cual no nos adentraremos en este estudio, pero que sí consideramos importante exponer por la relevancia adquirida en las dos décadas transcurridas en el presente siglo, como bien lo plantea Guillermo Palao a lo largo de su obra enfocada al arbitraje en materia de contratos internacionales de transferencia de tecnología con las peculiaridades que se presentan en el ámbito que excede lo nacional.[17] En este caso, el T-MEC no resulta menos relevante por su carácter regional y de bloque que aglutina los tres países de América del Norte, con sus sutilezas y realidades.

Volviendo a la figura de la transferencia de tecnología, cabe resaltar que ella, en el ámbito internacional, también se materializa más comúnmente a través de la figura del contrato de licencia, aunque igualmente puede celebrarse bajo otras formas conocidas, como las operaciones de *joint ventures*, franquicias o contratos de ingeniería. Así, según la doctrina, serían estas cuatro las figuras más utilizadas para realizarla.[18] De esta manera, podemos afirmar que la licencia es, como se adelantó, la forma más común utilizada para la celebración de los acuerdos de transferencia de tecnología.

No obstante, resulta complejo detenerse a pensar en cómo esta figura puede ser un remedio, o más bien un traspié, por el hecho de que pudiera un contrato de este tipo, no contemplativo de los reales intereses de ambas partes, acentuar la brecha entre sus signatarios en caso de que los celebrantes sean, por ejemplo, países industrializados con países en vías de desarrollo —inclusive entre países del mismo tipo—, como se adelantó. De ahí la peculiaridad de la reflexión tan oportuna hecha por Palao, quien coloca que las diferencias surgen, irremediablemente, con tremendas complejidades. La vía ordinaria para la solución de diferencias, la judicial, presenta una alternativa: el arbitraje, pero esta reflexión la dejaremos a detalle para otro estudio, citándola aquí por su actual pertinencia.

---

[17] Palao Moreno, Guillermo, *Arbitraje en contratos internacionales de transferencia de tecnología*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2020.

[18] *Cfr.* Guerrero Gaitán, Manuel, *Los contratos de transferencia internacional de tecnología. América Latina, Estados Unidos y la Unión Europa,* Bogotá, Universidad Externado de Colombia, 2014, pp. 37 y ss.

3. *Políticas públicas y políticas industriales: una conjunción necesaria*

Una comprensión abierta incluye, además, aspectos de políticas públicas y sus iniciativas en temas de este tipo de contratos, entre los que se enumera un sistema de incentivos a la innovación y un mecanismo de articulación de acciones privadas y públicas. Si ello se suma y articula con los objetivos de política industrial, tendremos un escenario ideal y comprensivo de las relaciones entre actores y organizaciones.

Instrumentos de políticas públicas vinculados a una base científica y tecnológica, como los mencionados sistemas de incentivos a la innovación y también de cooperación, deberían ser parte integrante y necesaria de los contratos de tecnología y los que atañen su transferencia, conjugando sectores público y privado.

Las instituciones científicas y tecnológicas (ICT) adquieren en este punto de reflexión un rol primordial, entre las que se incluyen las universidades y centros de investigación y extensión. Empero, el objetivo de ellas es generar y difundir conocimiento y no la apropiación de valores ni su rol transaccional, mayormente característico de las empresas, al decir del autor Mauro Vieira da Luz,[19] sobre lo cual podemos sentar una postura de desacuerdo porque los valores transaccionales no están ausentes de consideración, ya que la tecnología, al transferirse, detentará siempre un matiz económico.

Hay que tener cuidado con una consecuencia que evidentemente se deriva de los contratos de tecnología y esto es la posibilidad, y hasta función si es permitido decir, de éstos de actuar como instrumento de refuerzo de posiciones dominantes en el mercado y promotor de conductas caracterizadas como prácticas desleales de competencia por derivación de las imposiciones de mercado y comerciales.

4. *Breve referencia sobre el caso de la innovación y de la protección tecnológica en la universidad: la hora de otorgarle importancia*

La reflexión, análisis, puesta en marcha e implementación práctica de los conceptos y posturas descriptos no deben dejar de ser concebidas y estudiadas también en y desde la propia universidad, como actora importante entre los sujetos que se consideran creadores y propulsores a gran escala de la propiedad intelectual local.

---

[19] Vieira da Luz, Mauro Catharino, *op. cit.*, p. 121.

El mundo actual obliga a conocer el derecho y las tecnologías, de manera específica los activos intangibles relacionados con los modernos desarrollos tecnológicos, el derecho cibernético (*cyber law*), el derecho que se ocupa de la inteligencia artificial, la propiedad intelectual relacionada con aspectos tecnológicos, la regulación de Internet y las redes sociales, el ámbito de los algoritmos y el derecho, y el del *blockchain* o del comercio electrónico y derecho.

En la actualidad, la propia doctrina señala el modelo de derecho en la materia en Europa, poniendo en tela de juicio las clásicas convenciones de París y de Berna frente a la IA, desafiándose su contexto innovador o colocándolo simplemente como una suerte de simple descubrimiento sin nada importante que agregar en cuanto al rol del creador.

En efecto, de forma evidente hemos percibido hasta qué punto la complejidad jurídica vinculada a las tecnologías en los países desarrollados y en vías de desarrollo podría ser un objeto de estudio, de investigación, de diálogo y de debate de interés científico con la necesaria reflexión acerca de la implementación de urgentes y efectivas políticas que vislumbren una legislación internacional, en bloque, pero consciente de las realidades, asimetrías y disparidades de los países signatarios.

En Latinoamérica, citando como caso ilustrativo a México, las universidades asumen un papel central en el desarrollo de la investigación y la innovación, siendo mayoría entre las instituciones en la lista de los mayores depositantes residentes de patentes ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). La gestión de las patentes universitarias se inserta actualmente en un escenario de mayor institucionalización de la política de innovación y gestión de la propiedad intelectual en virtud de diversas normativas que fomentan e impulsan la innovación.

En este contexto, este estudio pretende reflexionar, además, sobre la gestión de las patentes universitarias, y, a partir de esto, analizar su gestión y establecer una interfaz con el modelo adoptado por otras instituciones académicas con casos exitosos, se hace recomendable. Así, a partir de elementos específicos, se puede establecer un diagnóstico para identificar las principales características y obstáculos que involucran la gestión de patentes universitarias en México de manera general, y así aterrizarla a un caso específico. Apoyada en la comprensión de las políticas institucionales destinadas a proteger las creaciones, la innovación y la transferencia de tecnología de una universidad en particular, se pueden establecer propuestas y soluciones, previo estudio de los principales ejes de confrontación institucional.

Aspectos de discusión se centran, como se expuso, en la transferencia de tecnología, la protección efectiva del titular de la invención, la correcta

gestión de las regalías que surgen de la misma, inclusive en el ambiente de las universidades. La ley de innovación comúnmente invoca a la gestión de patentes referida, pero existen todavía ciertos puntos oscuros o de nula o deficiente implementación. Es pertinente reflexionar al respecto y comparar con modelos de gestión y políticas de innovación que pudieran servir de norte y orientar con sus ejemplos.

En suma, la complejidad de la gestión de las patentes de invención y los contratos de transferencia de tecnología deben abrir un pensamiento hacia la necesidad urgente de revisión y crítica de la política de innovación vigente, analizando por qué existe todavía un atraso en la consecución de mayores índices de patentes concedidas o por qué los países en vías de desarrollo o emergentes son carentes de producción tecnológica local, al punto de hacerlos dependientes de la que procede de países desarrollados y, en consecuencia, tener que transferir tecnología de forma recurrente. La gestión efectiva de patentes, máxime las universitarias, son de interés público y existen, por tanto, ejes básicos institucionales y de proyección de difusión del conocimiento y de la propiedad intelectual en la formación de una cultura de innovación, la integración de lo que el país produce con la comunidad académica (actuación en red) y, de esta manera, un abordaje interdisciplinario que se hace necesario en las parcerías al respecto y en la tecnología que se va a transferir.

Es menester tener en cuenta que no todas las investigaciones que se realizan en la universidad producirán resultados que puedan ser patentados y, por ello, surge el costo alto de una patente cuando al fin una invención resulta patentable, amén de la demora que tarda la autoridad en concederla, pero es necesario contar con una estructura que permita implementar la innovación que surja en este espacio, desde las etapas embrionarias.

Por otro lado, y dado que gran parte del conocimiento producido por la universidad puede ser la respuesta a problemas concretos actuales que permean la vida cotidiana, es necesario investigar y elaborar bien los medios que permitan su aplicación posterior por parte de las empresas, la sociedad organizada y los poderes públicos, es decir, que sea efectiva y explotada, en caso de ser patentada, o inclusive protegida por otros medios instaurados por la propiedad intelectual.

Veamos. La patente no es un fin en sí misma, ya que pretende promover la protección de la exclusividad de su explotación, dirigida a un espectro más amplio de usuarios. De esta manera, es importante que cada universidad sea capaz de monitorear y mapear sus actividades de investigación, brindar todo el apoyo y asesoramiento necesario, identificar su potencial de invención, monitorear estos procesos, reconocer los requisitos de paten-

tabilidad, conducir el proceso de patentamiento, así como, a lo largo de todo ese proceso, investigar y promover las posibilidades de transferencia de tecnología. Lo que se busca es una estructura eficaz e independiente con experiencia en la gestión de la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología en pro del interés público, no perdiendo de vista la función social de la patente que pretende ser accesible a todos y, de hecho, es lo que garantiza la autoridad al concederla a cambio de darle al titular un monopolio que impida la reproducción por terceros sin su autorización.

Así, la construcción de esta gestión debe constituirse a partir del diagnóstico de cada realidad, contrastando temas y problemas centrales. Luego, a partir de una investigación sobre el desempeño de una universidad específica respecto a la implementación y concretización de su gestión de la propiedad intelectual y su capacidad innovadora, se podrán diagnosticar y observar características y desafíos importantes.

Empero, habrá de considerarse que la institucionalización de la gestión de la propiedad intelectual es de fecha reciente, marcada por la exigencia que impone actualmente la ley de innovación del país de que se trate, por lo que es una estructura que no está aún madura y que todavía no cumple acabadamente con todas las competencias determinadas por la legislación. En consecuencia, se vislumbra la necesidad de una estructura más compleja de política de innovación, más robusta, amén de una correcta política de incentivos a la educación, la ciencia y la tecnología, lo que también implica mayores recursos y partidas presupuestarias concretas y que sean realizables.

En este punto, se advierte la pertinencia de este debate y la implementación de la discusión en los escenarios de acción dentro de las áreas de tecnologías y/o nuevas tecnologías y propiedad intelectual e innovación, impulsando estas áreas del derecho de máxima relevancia en nuestros días, que han dejado de concebirse como "del futuro" y han pasado a formar parte presente de nuestra realidad actual en todas las esferas y ámbitos de la vida.

En fin, y concluyendo este apartado, en la universidad, los destaques y el acierto en, por ejemplo, alentar la apertura de líneas de investigación resultantes, se desprenden de los argumentos vertidos hasta aquí que se materializaría a través de un análisis profundo de la capacidad de producir patentes, innovación y tecnología, y desarrollarla en la propia universidad, a fin de proteger creaciones y gestionarlas de manera eficiente, posicionándolas y referenciándolas en la esfera nacional e internacional y, por supuesto, en las redes de investigación resultantes y en las mismas unidades generadoras de tecnología.

III. México y su legislación nacional

México tiene una posición geográfica privilegiada que le permite contar con diferentes ecosistemas y con una gran riqueza de recursos naturales, sin embargo, una de las problemáticas sin resolver es la falta de autosuficiencia científica y tecnológica, ya que gran parte de este conocimiento proviene del extranjero.

En el presente apartado expondremos la génesis de la normativa en ciencia y tecnología y los principales aspectos regulados en las abrogadas Ley de Ciencia y Tecnología, y Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así como la vigente Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, y la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial.

La Ley de Ciencia y Tecnología (que llamaremos LCyT) y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (en adelante LOCONACyT) fueron publicadas en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de junio de 2002 y fueron reformadas en diversas ocasiones, hasta su abrogación el 8 de mayo de 2023.

La LCyT tenía entre sus objetivos "regular los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en general en el país".[20] Además, la LCyT estableció las bases para la integración del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.[21] Se creó el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, el cual tenía entre sus facultades el establecimiento de un programa especial de políticas nacionales para el avance de la investigación científica; para el desarrollo tecnológico y la innovación, que apoyen el desarrollo nacional; el establecimiento de prioridades y criterios para la asignación del gasto público federal en ciencia, tecnología e innovación, entre otras.[22]

Asimismo, la LCyT señalaba expresamente que "el monto anual que el Estado-Federación, entidades federativas y municipios destinen a las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, deberá ser tal que el gasto nacional en este rubro no podrá ser menor a 1% del producto in-

[20] Artículo 1o., fracción I, Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), última reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 11 de mayo de 2022, disponible en: *https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lct/LCT_abro.pdf* (fecha de consulta: 16 de agosto de 2023).

[21] Artículos 2o. y 3o., LCyT.

[22] Artículos 5o. y 6o., LCyT.

terno bruto del país",[23] sin embargo, este porcentaje no se alcanzó durante los casi nueve años en que dicha disposición estuvo vigente,[24] como veremos más adelante en los datos estadísticos.

Por otro lado, bajo esta ley, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) tenía a su cargo promover la conformación y el funcionamiento de una Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación, a la cual podían adscribirse voluntariamente grupos y centros de investigación públicos, sociales y privados, independientes o pertenecientes a las instituciones de educación superior.[25]

La LCyT también creó otros dos órganos: *i)* la Conferencia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, como instancia permanente de coordinación institucional entre el Conacyt y las dependencias de las entidades federativas competentes en materia de fomento a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, que aceptaran, a invitación del Conacyt, formar parte de éste;[26] y *ii)* el Foro Consultivo Científico y Tecnológico como órgano autónomo y permanente de consulta del Poder Ejecutivo, del Consejo General y de la Junta de Gobierno del Conacyt, cuyo objetivo era la formulación de propuestas de políticas y programas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, por parte de la comunidad científica, académica, tecnológica y del sector productivo.[27]

Por su parte, la LOCONACyT señalaba que el objeto del Conacyt consistía en ser un organismo descentralizado del Estado y asesor del Ejecutivo federal especializado en articular las políticas públicas del gobierno federal y promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del país, de ahí que el Consejo General tenía entre sus atribuciones la formulación y proposición de las políticas nacionales en materia de ciencia y tecnología.[28] En adición, la LOCONACyT establecía, entre sus disposiciones, los órganos de gobierno y de administración del Conacyt, las facultades de éstos, la integración de su patrimonio, entre otras.

---

[23] Artículo 9o. bis, LCyT.

[24] El artículo 9o. bis de la LCyT fue adicionado a través del decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 1 de septiembre de 2004 y entró en vigor al día siguiente de su publicación.

[25] Artículo 30, LCyT.

[26] Artículo 31, LCyT.

[27] Artículo 36, LCyT.

[28] Artículo 2o., de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (LOCONACyT), última reforma publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 11 de mayo de 2022.

La LCyT y la LOCONACyT fueron abrogadas simultáneamente por la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (que denominaremos LGMHCTI), publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 8 de mayo de 2023, la cual entró en vigor al día siguiente de su publicación, esto es, el 9 de mayo de 2023.

La LGMHCTI regula en un solo ordenamiento dos aspectos: el primero relativo a las bases en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, y el segundo relacionado con la parte orgánica, correspondiente al nuevo Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt), sus atribuciones, los órganos que lo integran y la conformación de su patrimonio. Estos aspectos eran regulados por separado en las abrogadas LCyT y la LOCONACyT.

La Ley General en estudio tiene por objeto garantizar el ejercicio del derecho humano a la ciencia "con el fin de que toda persona goce de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica, así como de los derechos humanos en general".[29] Para alcanzar dicho objeto, la LGMHCTI creó diversos instrumentos y entidades, entre los que se encuentran: *i)* una agenda nacional para articular la planeación de las políticas públicas entre los distintos órdenes de gobierno;[30] *ii)* el Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación,[31] *iii)* el Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, que comprende personas e instituciones de los sectores público, social y privado, que fomentan, realizan o apoyan actividades en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, incluidas aquellas que participen en el Ecosistema Nacional de Innovación Abierta.[32]

Asimismo, la ley prevé que el Estado debe apoyar la investigación humanística y científica, y el desarrollo tecnológico y la innovación, a través de recursos y estímulos suficientes, oportunos y adecuados, respetando el principio constitucional de progresividad y no regresión.[33] El financiamiento de las actividades en humanidades, ciencias, tecnologías e innovación es concurrente entre la federación, las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones, dentro del ámbito de sus competencias. No obstante,

---

[29] Artículo 1o., segundo párrafo, Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGMHCTI), publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 8 de mayo de 2023, disponible en: *https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMHCTI.pdf* (fecha de consulta: 16 de agosto de 2023).

[30] Artículos 12 y 13, LGMHCTI.

[31] Artículo 15, LGMHCTI.

[32] Artículo 20, LGMHCTI.

[33] Artículo 29, LGMHCTI.

esta ley no establece algún porcentaje específico destinado a las actividades científicas y tecnológicas como el 1% del PIB contemplado expresamente en la abrogada LCyT, entonces ¿estamos ante una ley regresiva con respecto a la ley anterior?

La propia LGMHCTI da una respuesta al respecto al señalar que en el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación se debe destinar un monto anual a humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, el cual no podrá ser inferior a lo aprobado en el ejercicio inmediato anterior,[34] sin embargo, si consideramos que el 1% del PIB nunca se alcanzó cuando estaba establecido en la LCyT, y la vigente ley prevé que el monto anual destinado a estos rubros no será inferior al aprobado en el ejercicio anterior, entonces si se destina el mismo monto se estaría cumpliendo con la norma, pero no con el objetivo de lograr la autosuficiencia nacional en materia de ciencia y tecnología.

En cuanto a los derechos de autor y de propiedad industrial, la LGMHCTI señala que las obras e invenciones financiadas con recursos públicos deben redundar y reservarse para el bienestar del pueblo de México, pero no establece la forma en cómo se realizará, y el Conahcyt será el titular de los derechos de propiedad intelectual derivados de las actividades y proyectos que apoye, salvo pacto en contrario, y sin perjuicio de los derechos morales ni del derecho de inventores, diseñadores o creadores; además, tratándose de proyectos financiados conjuntamente por el Consejo Nacional y las propias personas beneficiarias o terceros, la titularidad de los derechos de propiedad intelectual podrá compartirse en función de las aportaciones de cada uno.[35] Estas nuevas atribuciones del Consejo Nacional requerirán de un órgano especializado o de una oficina general para administrar los derechos de propiedad intelectual, la explotación de las obras e invenciones, el otorgamiento de licencias, el pago de regalías, etcétera.

El Conahcyt también tiene a su cargo la elaboración y ejecución del Programa Nacional de Innovación para contribuir al fortalecimiento de la soberanía nacional y la independencia científica y tecnológica del país.[36] Para la consolidación de esta independencia, el Consejo Nacional debe fomentar la transferencia de tecnologías para el desarrollo integral del país e impulsar el desarrollo de tecnologías estratégicas de vanguardia mediante la coordinación y articulación de los centros públicos, con la participación de las universidades e instituciones públicas de educación superior y los sectores social y

[34] Artículo 29, LGMHCTI.
[35] Artículo 36, LGMHCTI.
[36] Artículo 48, LGMHCTI.

privado.[37] La ley reconoce la importancia de la transferencia de tecnología y del desarrollo de nuevas tecnologías en la que se involucren a los diferentes sectores de la sociedad, pero no establece las bases para tales efectos.

La Ley General en estudio también creó el Sistema Nacional de Información y el Sistema Nacional de Centros Públicos. El primero consiste en el acceso abierto a los resultados e información derivada de la investigación humanística y científica que realicen los centros públicos y las universidades e instituciones de educación superior apoyadas por el Consejo Nacional.[38] Con la creación del Sistema Nacional de Centros Públicos se pretende "alcanzar y consolidar la independencia científica y tecnológica del país, así como garantizar que los beneficios sociales del progreso científico y tecnológico redunden en el bienestar del pueblo de México e incluyan la preservación, restauración, protección y mejoramiento del ambiente".[39]

Como vemos, la LGMHCTI crea nuevas figuras e instrumentos para conducir la política nacional en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación con una orientación de bienestar social, sin embargo, algunos términos empleados son confusos, como el "acceso abierto", el "bienestar del pueblo de México", entre otros. Además, no se establece la forma en la que se implementará la administración de los derechos de propiedad intelectual por parte del Conahcyt, la forma de alcanzar la independencia científica y tecnológica, las reglas de operación y límites del acceso abierto, entre otros aspectos, incluyendo la falta de inclusión del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y del Instituto Nacional del Derecho de Autor (Indautor) como autoridades especializadas en materia de propiedad industrial e intelectual, respectivamente.

Por otro lado, continuando con el estudio de la legislación mexicana, el 1 de julio de 2020 entró en vigor el T-MEC, que sustituyó al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), y en esa misma fecha se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial (LFPPI) que entró en vigor el 5 de noviembre del mismo año y que abrogó la Ley de la Propiedad Industrial (LPI).

La LFPPI tiene por objeto proteger y regular el sistema de propiedad industrial en México a través del IMPI. La transferencia de tecnología no es ajena a este Instituto, ya que entre sus facultades se encuentra la de impulsar la transferencia de tecnología mediante la divulgación de acervos documentales de invenciones nacionales y extranjeras; la realización de concursos y

[37] Artículo 51, LGMHCTI.

[38] *Cfr*. Artículos 57 y 58, LGMHCTI.

[39] Artículo 75, LGMHCTI.

exposiciones; otorgamiento de premios que estimulen la actividad inventiva; la celebración de convenios de cooperación; coordinación con los gobiernos de las entidades federativas e instituciones educativas públicas y privadas, nacionales y extranjeras, para promover las creaciones de aplicación industrial y comercial, entre otras;[40] sin embargo, la LFPPI no hace mayor abundamiento en materia de transferencia de tecnología, máxime que en los contratos de transferencia de tecnología convergen diversas figuras de propiedad intelectual como patentes, derechos de autor, secretos industriales, etcétera.

En suma, la divulgación del conocimiento científico y tecnológico debe estar inserta en todas las políticas públicas, sin embargo, no existen políticas públicas transexenales en materia de ciencia, tecnología y propiedad intelectual en la que tengan participación todos los sectores involucrados: institutos, universidades, gobierno en sus distintos niveles, la industria, el sector privado, la sociedad, etcétera.

El rezago nacional en materia de tecnología

Hecho el análisis sobre la legislación mexicana en materia de ciencia y tecnología, en el presente apartado se exponen y analizan algunos datos estadísticos para entender a qué se debe el rezago de México en estos rubros.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha establecido una serie de indicadores que reflejan el nivel y la estructura de los esfuerzos realizados por los países en el campo de la ciencia y la tecnología, entre los que se encuentran el gasto interno bruto en investigación y desarrollo (I+D), el número de investigadores por millón de habitantes, el porcentaje de mujeres investigadoras del total de investigadores, el número de patentes, entre otros. Para alcanzar un verdadero desarrollo en materia de ciencia y tecnología, la OCDE y la UNESCO han recomendado a los países destinar a esos rubros al menos el 1% del producto interno bruto (PIB).[41]

---

[40] Artículo 5o., fracción XX, de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial (LFPPI), publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 1 de julio de 2020, disponible en: *https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPPI.pdf* (fecha de consulta: 30 de agosto de 2023).

[41] Ruiz Nápoles, Pablo, "El TLCAN y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México", *Ciencia*, vol. 70, núm. 4, octubre-diciembre de 2019, p. 29, disponible en: *https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/70_4/PDF/L_06_70_4_1165_TLCAN.pdf* (fecha de consulta: 23 de noviembre de 2023).

En el caso de México, el gasto interno bruto en I+D como porcentaje del PIB fue de 0.40 en 2005; 0.39 en 2016; 0.33 en 2017; 0.31 en 2018; 0.28 en 2019; 0.30 en 2020.[42] Estos datos son equivalentes a los de Colombia y Georgia, cuyo porcentaje promedio del PIB destinado a I+D de 2016 a 2020 fue de 0.29 y de 0.28, respectivamente. Si comparamos estos porcentajes con los de los países que más gastan en estos rubros tenemos que de 2016 a 2020 en promedio, los siguientes países destinaron del PIB el siguiente porcentaje: Israel, 4.9%; República de Corea, 4.3%; Suecia, 3.3%; Japón, 3.1%; Estados Unidos, 3.0%.[43]

El número de investigadores por millón de habitantes en México fue de 286.94 en 2015; 321.80 en 2016; 320.14 en 2017; 317.40 en 2018; 335.13 en 2019 y 357.97 en 2020.[44] Los países con mayor número de investigadores por millón de habitantes del periodo de 2015 a 2020 fueron República de Corea con 7,728, Dinamarca con 7,691, Suecia con 7,352 y Finlandia con 6,966.[45] Para efectos de estas estadísticas debe considerarse que el número de habitantes de cada país es distinto e impacta en estos datos.

Por otro lado, en 2017 a nivel mundial alrededor de 30% del total de los investigadores fueron mujeres, América Latina y el Caribe tienen el mayor porcentaje de investigadoras con 45.8%, seguida del norte de África y Asia occidental con 38%.[46]

En México, durante el ciclo escolar 2020-2021 las instituciones de educación superior (IES) reportaron un total de 103,727 investigadores, de los cuales en las IES privadas 3,899 (57.6 %) fueron hombres y 2,868 (42.4%) fueron mujeres, mientras que en las IES públicas 41,190 (42.5%) fueron mujeres y 55,770 (57.5%) fueron hombres.[47] Asimismo, en 2021 el Siste-

---

[42] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, *Main Science and Technology Indicators*, núm. 2, 2022, p. 11, disponible en: *https://doi.org/10.1787/1cdcb031-en* (fecha de consulta: 2 de diciembre de 2023).

[43] Datos obtenidos del Instituto de Estadística de la UNESCO, "GERD as a percentage of GDP", disponible en: *https://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=74* (fecha de consulta: 7 de diciembre de 2023).

[44] Datos obtenidos del Instituto de Estadística de la UNESCO, "Researchers per million inhabitants (FTE)", la base de datos está disponible en: *https://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=3685* (fecha de consulta: 7 de diciembre de 2023).

[45] *Idem.*

[46] Instituto de Estadística de la UNESCO, "New UIS Data for SDG 9.5 on Research and Development (R&D)", 2020, disponible en: *https://uis.unesco.org/en/news/new-uis-data-sdg-9-5-research-and-development-rd* (fecha de consulta: 11 de diciembre de 2023).

[47] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, *Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación 2021*, México, 2021, p. 57, disponible en: *https://www.siicyt.gob.mx/index.*

ma Nacional de Investigadores (SNI) tenía 35,178 miembros, de los cuales 13,433 fueron mujeres y 21,745 hombres. [48]

Aunque la participación de las mujeres en el ámbito científico y tecnológico en México ha sido creciente en los últimos años, la brecha de género aún está latente, por lo que deben seguirse implementando acciones para tener oportunidades reales y más equitativas entre hombres y mujeres, por ejemplo, a través de salarios igualitarios, igualdad de oportunidades para acceder a cargos directivos, entre otros obstáculos sistémicos a superar.

Las patentes son otro indicador para medir la actividad inventiva de los países en el campo de la ciencia y la tecnología, además de que la divulgación de las invenciones se suma al acervo de conocimientos públicos para la investigación y desarrollo de nuevas creaciones. Así, las patentes solicitadas y otorgadas dan cuenta de la capacidad de un país para realizar sus propios desarrollos tecnológicos (relación de dependencia), la relación entre el número de solicitudes de patente por nacionales y el número total de patentes solicitadas en el país (relación de autosuficiencia), la actividad de invención del total de la población de un país (coeficiente de inventiva) y la cantidad de solicitudes de patentes presentadas por nacionales en el extranjero.[49]

En México, en 2021 se presentaron directamente ante el IMPI y vía el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT) 16,161 solicitudes de patentes, de las cuales 15,044 fueron presentadas por extranjeros y 1,117 por mexicanos, mientras que en 2022 se presentaron 16,605 solicitudes de patentes, de las cuales 15,622 fueron presentadas por extranjeros y 983 por mexicanos,[50] es decir, en 2020 y 2021 más de 90% del total de las solicitudes de patentes fueron presentadas por extranjeros, e incluso en 2021 el número de solicitudes presentadas por mexicanos descendió con respecto al año anterior.

En adición, en 2020 el IMPI concedió 7,726 patentes, de las cuales 397 se concedieron a titulares mexicanos y 7,329 a extranjeros, en tanto que en 2021 el IMPI concedió 10,369 patentes, de las cuales 618 se otor-

---

php/estadisticas/informe-general/informe-general-2021/5015-informe-general-2021-1/file (fecha de consulta: 13 de diciembre de 2023).

[48] *Ibidem*, pp. 60 y 61.

[49] *Ibidem,* pp. 145 y 146.

[50] Información del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, en su sitio *web*, en el apartado "El IMPI en cifras", documento titulado "Solicitudes de patentes presentadas directamente y PCT, por país de origen, 2020-2021", disponible en: *https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dTEvOc1LCwf7pXugL-5Ie75xxdXIQRX1/edit#gid=1386639237* (fecha de consulta: 18 de diciembre de 2023).

garon a titulares mexicanos y 9,751 a extranjeros.[51] De las patentes concedidas a mexicanos en 2021, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) obtuvieron el mayor número de patentes concedidas con 67 y 43, respectivamente.[52]

El estudio de las estadísticas sobre patentes debe hacerse con cautela y asumiendo la existencia de ciertos sesgos, pues en ocasiones las estadísticas no reflejan las solicitudes de patentes que fueron abandonadas, negadas o retiradas, y con respecto a las patentes concedidas, las estadísticas tampoco dan cuenta de la tecnología patentada que es efectivamente aplicada y explotada en el mercado.

En el *ranking* 2022 sobre el Índice Global de Innovación, publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), México ocupa el lugar 58, su posición más baja desde 2017 y representa un descenso de tres lugares con respecto a 2021; mientras que Suiza, Estados Unidos, Suecia, el Reino Unido y Países Bajos ocupan los cinco primeros lugares, respectivamente.[53] Este *ranking* de la OMPI también ubica a México como uno de los países que menos gastan en I+D.[54]

Los datos estadísticos expuestos *supra* son parámetros relativos que reflejan el estado de México en materia de ciencia y tecnología, sin embargo, ambos aspectos no pueden analizarse aisladamente de la sociedad, pues los fenómenos sociales, económicos, políticos y culturales, como los conflictos armados, la pandemia por COVID-19, el cambio climático, entre otros, impactan dichos datos.

De esta forma, el rezago de México en materia de ciencia y tecnología es una deuda histórica multifactorial. Entre los factores que explican esta situación destacan el bajo porcentaje del PIB destinado a estos aspectos, la brecha de género entre investigadoras e investigadores, la baja producción de patentes solicitadas y obtenidas por mexicanos, la falta de cultura de emprendimiento, por mencionar algunos.

---

[51] Información del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, en su sitio *web*, en el apartado "El IMPI en cifras", documento titulado "Patentes otorgadas por nacionalidad del titular 2020-2021", disponible en: *https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dTEvOc1LCwf7pXugL-5Ie75xxdXIQRX1/edit#gid=1386639237* (fecha de consulta: 18 de diciembre de 2023).

[52] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, o*p. cit.,* pp. 138 y 139.

[53] Organization Mundial de la Propiedad Intelectual, *Global Innovation Index 2022 What is the Future of Innovation Driven Growth?*, 15a. ed., Génova, OMPI, 2022, pp. 19 y 52, disponible en: *https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf* (fecha de consulta: 19 de diciembre de 2023).

[54] *Ibidem,* p. 28.

IV. México y su posición en el bloque norteamericano

El 1 de enero de 1994 entró en vigor el mencionado TLCAN entre México, Estados Unidos y Canadá. El TLCAN tenía entre sus objetivos eliminar obstáculos al comercio y facilitar la circulación transfronteriza de bienes y servicios, promover condiciones de competencia leal en la región, aumentar las oportunidades de inversión, proteger y hacer valer los derechos de propiedad intelectual, crear procedimientos eficaces para la aplicación y cumplimiento del tratado, así como establecer lineamientos para la ulterior cooperación trilateral, regional y multilateral para ampliar y mejorar los beneficios del tratado.[55]

En lo que se refiere al cumplimiento de los objetivos del TLCAN, diversos estudios destacan los efectos negativos del tratado y el desequilibrio económico y social entre los tres miembros, mientras que otros sostienen que el balance económico general ha sido positivo para los tres países y para la región.[56] En el caso de México, "las tasas de crecimiento económico son insuficientes y persisten grandes rezagos sociales",[57] además, el TLCAN no logró disminuir la dependencia científica y tecnológica nacional con respecto a Estados Unidos y Canadá.

---

[55] Artículo 102, TLCAN, disponible en: *http://www.gobernacion.gob.mx/work/models/SEGOB/Resource/1687/4/images/43_%20Tratado_de_Libre_Comercio_de_America_del_Norte-TLCAN.pdf* (fecha de consulta: 21 de diciembre de 2023).

[56] *Cfr*. Centro de Estudios Internacionales "Gilberto Bosques", carpeta informativa, *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) a 20 años de su entrada en vigor*, México, Senado de la República, LXII Legislatura, 2014, p. 16, disponible en: *https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/docs/serieanorte1.pdf* (fecha de consulta: 3 de enero de 2024); Mora Sánchez, Luz Maria de la, *Hacia a donde se dirige el régimen de comercio internacional y sus implicaciones para América Latina*, México, Naciones Unidas, CEPAL, 2018, pp. 28 y ss., disponible en *https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43621/1/S180599_es.pdf* (fecha de consulta: 3 de enero de 2024); Domínguez Villalobos, Lilia y Brown Grossman, Flor, "Inversión extranjera directa y capacidades tecnológicas", documento LC/MEX/L.600, CEPAL México, 24 de febrero de 2004, p. 3, disponible en: *http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/25667/1/LCmexL600_es.pdf* (fecha de consulta: 3 de enero de 2024); Orozco Morales, Roberto C. *et al.*, "Análisis del comercio exterior intrarregional entre el Canadá, los Estados Unidos y México: ¿quién ha obtenido los mayores beneficios comerciales en términos de valor agregado?", *Estudios y Perspectivas*, núm. 195, 2021, disponible en: *https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47538/4/S2100901_es.pdf* (fecha de consulta: 5 de enero de 2024).

[57] Comisión Económica para América Latina y el Caribe, *Productividad y brechas estructurales en México,* México, ONU, 2016, p. 5, disponible en: *https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/50f6927f-e17f-4513-a97e-2c0193a950a4/content*.

No obstante, en 2017, México, Estados Unidos y Canadá iniciaron un proceso de negociación para la modernización del TLCAN, del cual resultó el T-MEC que entró en vigor en 2020 y cuyas disposiciones en materia de transferencia de tecnología serán analizadas en el siguiente apartado.

1. *Disposiciones del T-MEC. Aspectos de transferencia internacional de tecnología contemplados*

El T-MEC contiene 34 capítulos, de los cuales 3 se refieren a la transferencia de tecnología. El capítulo 20 establece las disposiciones sobre propiedad intelectual y contiene los mismos objetivos que el Acuerdo sobre los ADPIC[58] al señalar que "la protección y la observancia de los derechos de propiedad intelectual deberían contribuir a la promoción de la innovación tecnológica y a la transferencia y difusión de la tecnología, en beneficio recíproco de los productores y de los usuarios de conocimientos tecnológicos y de modo que favorezca el bienestar social y económico, y el equilibrio de derechos y obligaciones".[59]

Los principios del Acuerdo sobre los ADPIC[60] también fueron reproducidos en el T-MEC, de los cuales se destaca la promoción del interés público en sectores de importancia para su desarrollo socioeconómico y tecnológico, así como la aplicación de medidas necesarias para prevenir el abuso de los titulares de los derechos de propiedad intelectual o prácticas que limiten injustificadamente el comercio o afecten la transferencia internacional de tecnología.[61]

Como vemos, entre los objetivos y principios del Acuerdo sobre los ADPIC y del T-MEC se contempla a la transferencia de tecnología como uno de los ejes rectores de ambos instrumentos internacionales en materia de propiedad intelectual que favorece el bienestar social y económico de los Estados miembros.

Además, el T-MEC prevé la existencia de un Comité de Derechos de Propiedad Intelectual integrado por representantes del gobierno de cada país y entre sus funciones se encuentra el intercambio de información sobre asuntos de propiedad intelectual, como la generación, la transferencia y la difusión de tecnología.[62]

---

[58] Artículo 7o., Acuerdo sobre los ADPIC.

[59] Artículo 20.2, T-MEC.

[60] Artículo 7o., Acuerdo sobre los ADPIC.

[61] Artículo 20.3, T-MEC.

[62] Artículo 20.14, 2, iii, T-MEC.

El T-MEC contiene una disposición sobre otros usos sin autorización del titular de los derechos de propiedad intelectual[63] y remite al artículo 31 del Acuerdo sobre los ADPIC que establece una serie de reglas para la utilización de la materia de una patente sin autorización del titular de los derechos, incluido el uso por el gobierno o por terceros autorizados por el gobierno.[64]

En adición, el artículo 20.77 del T-MEC se refiere a la licencia y transferencia de secretos industriales. Estas licencias se llevan a cabo a través de acuerdos de confidencialidad en los que muchas veces se transfieren diversas tecnologías acompañadas de secretos industriales.

Por otro lado, el capítulo 13 del T-MEC, relativo a la contratación pública, entre sus definiciones señala que las condiciones compensatorias especiales significan cualquier condición o compromiso que requiera el uso de contenido nacional, de un proveedor nacional, concesión de licencias de tecnología, transferencia de tecnología, inversión, comercio compensatorio, o acción similar para fomentar el desarrollo local o mejorar las cuentas de la balanza de pagos de una parte.[65]

Finalmente, su capítulo 14, que versa sobre inversión, establece que ninguna parte podrá imponer o hacer cumplir cualquier obligación o compromiso para transferir una tecnología, un proceso productivo u otro conocimiento protegido a una persona en su territorio para el establecimiento, adquisición, expansión, administración, conducción, operación o venta u otra forma de disposición de una inversión de un inversionista de una parte o de una no parte en su territorio.[66]

De lo anterior se advierte que, entre los objetivos y principios del T-MEC, se otorga un papel importante a la transferencia de tecnología, sin embargo, de la revisión de los 34 capítulos del tratado solo tres capítulos se refieren expresamente a este rubro, por lo que el tratado no establece las pautas, criterios o buenas prácticas a seguir en aras de fomentar la transferencia de tecnología entre los tres países contratantes y, aunque el tratado no lo precisa, el Comité de Derechos de Propiedad Intelectual, previamente referido, podría establecer ciertos lineamientos orientadores para lograr una efectiva transferencia de tecnología entre los tres países.

---

[63] Artículo 20.40, T-MEC.

[64] Sobre este tema, véase Vidaurreta, Guillermo E., *Uso público no comercial y licencias obligatorias en América Latina: Estado de situación,* Ginebra, South Centre, 2021, disponible en: *https://www.southcentre.int/wp-content/uploads/2021/10/Bk_2021_Uso-Publico-No-Comercial-y-Licencias-Obligatorias-en-America-Latina_ES.pdf* (fecha de consulta: 23 de enero de 2024).

[65] Artículo 13.1, T-MEC.

[66] Artículo 14.10, 1, f, T-MEC.

2. *Obstáculos de la normativa*

La falta de disposiciones, lineamientos o pautas para una exitosa transferencia de tecnología a través del T-MEC, se convierte en un obstáculo, principalmente para México que es dependiente científica y tecnológicamente de sus dos socios comerciales del norte, en virtud de que al no establecerse en el tratado la forma de llevar a cabo efectivamente la cooperación científica y tecnológica y la transferencia de tecnología entre los tres países, se abre la posibilidad de que alguna de las partes imponga condiciones desiguales para efectuar dicha cooperación, por ello, "México no debe dejar a un lado los controles jurídicos para crear una transferencia de tecnología moderna y adecuada a las condiciones de desarrollo del país",[67] que difiere significativamente del desarrollo de sus dos socios comerciales.

Asimismo, la relación trilateral entre los países puede representar obstáculos administrativos para realizar una transferencia de tecnología exitosa, ya que para celebrar los contratos de licencia deben cumplirse normas y requisitos nacionales que son diferentes en los tres países, por lo que es necesario contar con programas y canales de difusión a nivel nacional de las convocatorias de proyectos, en donde se precisen los procesos y requisitos para tales efectos, e incluso se sugiere el acompañamiento de las autoridades nacionales para evitar que los procesos burocráticos y políticas institucionales se conviertan en obstáculos para la transferencia efectiva e incorporación de la tecnología.

Además, dado que México es un país menos desarrollado en comparación con Estados Unidos y Canadá, la implementación de la tecnología transferida no puede realizarse de la misma forma en los tres países, porque dependiendo de la tecnología y deberán hacerse adecuaciones en función de las necesidades sociales, tomando en cuenta elementos sociales, culturales, geográficos, ambientales, entre otros.

De esta forma, aunque el T-MEC no prevé lineamientos para la transferencia de tecnología, los países a nivel nacional sí pueden y deben hacerlo a través de su incorporación en las normas, en la implementación de políticas públicas que promuevan, acompañen, robustezcan y apoyen la transferencia de tecnología de los diferentes actores involucrados, lo cual no solo im-

[67] Becerra Ramírez, Manuel, "La transferencia de tecnología y el acuerdo de libre comercio, México-Estados Unidos-Canadá", en Witker Velásquez, Jorge Alberto (coord.), *Aspectos jurídicos del Tratado de Libre Comercio*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1992, p. 158, disponible en: *http://ru.juridicas.unam.mx/xmlui/handle/123456789/9996* (fecha de consulta: 29 de enero de 2024).

plica financiamiento, sino también políticas públicas y acciones que creen un entorno propicio para la innovación, la ciencia y la tecnología, así como su transferencia.

V. Conclusiones

La legislación mexicana en materia de ciencia, tecnología y de propiedad intelectual es insuficiente para lograr el desarrollo sostenible de la Agenda 2030, ya que las políticas públicas y el presupuesto destinado a estos rubros no bastan para combatir el rezago nacional científico y tecnológico, ni la dependencia en estos aspectos en el bloque norteamericano, que se traduce no solo en dependencia comercial, sino también económica y política, además de las repercusiones sociales que ello conlleva.

Asimismo, en el ámbito regional o de bloque, se ha visto que el T-MEC, como tratado comercial entre países y economías desiguales que es, por sí solo no podrá cambiar la situación económica, política, social y cultural de México en particular, sino que se hace imperioso que, a nivel interno, la legislación propia se acompañe de políticas públicas integrales para fomentar, apoyar e implementar acciones y medidas de raíz en materia de ciencia y tecnología, educación, cultura, emprendimiento, igualdad de género, entre otras, y los datos estadísticos no sólo dan cuenta del estado del país en estos rubros, sino que son indicadores importantes para el diseño de estas políticas.

Para lograr avances efectivos en materia de ciencia, tecnología e innovación, no sólo se requiere del financiamiento por parte del gobierno, sino que también es necesaria la cooperación y participación de todos los sectores involucrados, a saber, las universidades, los institutos, el sector privado, el sector industrial, el gobierno en sus distintos niveles, e incluso los organismos internacionales y la propia sociedad.

En efecto, a lo largo de este trabajo se ha descrito hasta qué punto la complejidad jurídica vinculada a las tecnologías en los países desarrollados y menos desarrollados podría ser un objeto de estudio, de investigación, de diálogo y de debate de interés científico, con la necesaria reflexión acerca de la implementación de urgentes y efectivas políticas que vislumbren una legislación internacional, en bloque, pero consciente de las realidades, asimetrías y disparidades de los países signatarios.

Se ha visto igualmente en este estudio la pertinencia de una adecuada gestión de patentes en el ámbito de las universidades y la recomendación de establecer una interfaz con el modelo adoptado por otras instituciones académicas con caso de éxito. El objetivo debe ser el de establecer un diagnósti-

co para identificar las principales características y obstáculos que involucran la gestión de patentes universitarias en México, de manera general, para finalmente aterrizarla a un caso específico, apoyados en la comprensión de las políticas institucionales destinadas a proteger las creaciones, la innovación y la transferencia de tecnología de una universidad en particular, previo estudio de los principales ejes de confrontación institucional. Es posible, de tal manera, señalar desafíos importantes para establecer propuestas y soluciones.

Otro aspecto importante para alcanzar el desarrollo sostenible en México y combatir el rezago nacional en ciencia y tecnología consiste en ver a la propiedad intelectual como un elemento real para el desarrollo nacional y, en consecuencia, es necesario generar conciencia social sobre su valor.

Aun así, el problema que se subraya es que la propiedad intelectual es de fecha reciente, marcada por la exigencia que impone actualmente la ley de ciencia y tecnología del país, por lo que ambos se convierten en una compleja estructura que aún no alcanza total madurez a la fecha y que adolece de abarcar acabadamente con todas las competencias determinadas por la misma legislación. En consecuencia, se vislumbra la necesidad de acentuar la estructura de política de innovación, haciéndola más robusta, además de la implementación de una correcta política de incentivos a la educación, ciencia y tecnología, lo que también implica el difícil desafío de que se propicien mayores recursos y partidas presupuestarias concretas con miras al logro de los mencionados objetivos.

Conjugada con la propiedad intelectual, la transferencia de tecnología, como fue notado a lo largo de este trabajo, presenta complejidades que no vislumbran soluciones fáciles o evidentes por la dificultad que presenta su propio abordaje, la multidisciplinariedad que abarca y el sinfín de aristas con la que se conjuga en virtud de los numerosos determinantes sociales y de la más diversa índole que entran en juego en la consecución mayor o menormente exitosa en este campo, los que despiertan reflexiones intrincadas al hacerse el vínculo con la investigación científica.

VI. Bibliografía

Arrow, Kenneth J., "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", en Universities-National Bureau Committee for Economic Research y Committee on Economic Growth of the Social Science Research Council, *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors,* Princeton, Princeton University Press,

1962, disponible en: *https://www.nber.org/books-and-chapters/rate-and-direction-inventive-activity-economic-and-social-factors/economic-welfare-and-allocation-resources-invention* (fecha de consulta: 25 de noviembre de 2023).

BECERRA RAMÍREZ, Manuel, "La transferencia de tecnología y el acuerdo de libre comercio, México-Estados Unidos-Canadá", en WITKER VELÁSQUEZ, Jorge Alberto (coord.), *Aspectos jurídicos del Tratado de Libre Comercio*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1992, disponible en: *http://ru.juridicas.unam.mx/xmlui/handle/123456789/9996*.

BLAIR, Margaret; HOFFMAN, Gary y TAMBURO, Salvatore, "Clarifying Intellectual Property Rights for the New Economy", Business, Economics, and Regulatory Law Working Paper No. 274038, Georgetown University Law Center, 2001.

BORGES BARBOSA, Denis, *Una introducción a la propiedad intelectual*, 2a. ed., San Pablo, Lumen Juris, 2012.

CABANELLAS DE LAS CUEVAS, Guillermo, *Contratos de licencia y de transferencia de tecnología en el derecho privado*, Buenos Aires, Heliasta, 1994.

CABANELLAS DE LAS CUEVAS, Guillermo, *Contratos de licencia y transferencia de tecnología en el derecho económico,* Buenos Aires, Heliasta, 2010.

CABANELLAS DE LAS CUEVAS, Guillermo, *Derecho de las inversiones extranjeras: legislación argentina y Pacto andino*, Buenos Aires, Heliasta, 1982.

CABANELLAS DE LAS CUEVAS, Guillermo, *Derecho de las patentes de invención*, Buenos Aires, Heliasta, 2004.

CENTRO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES "GILBERTO BOSQUES", carpeta informativa, *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) a 20 años de su entrada en vigor*, México, Senado de la República, LXII Legislatura, 2014, disponible en: *https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/docs/serieanorte1.pdf.*

CHESBOURGH, H. W., *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston, Harvard Business School Press, 2003.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, *Productividad y brechas estructurales en México,* México, ONU, 2016, disponible en: *https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/50f6927f-e17f-4513-a97e-2c0193a950a4/content.*

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, *Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación 2021*, México, 2021, disponible en: *https://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general/informe-general-2021/5015-informe-general-2021-1/file.*

CORREA, Carlos y BARRAL, Welber, *Derecho, desarrollo y sistema multilateral del comercio,* Florianópolis, Fundación Boiteux, 2007.

CORREA, Carlos, "Tecnhology Transfer in the WTO Agreements", en UNCTAD, *A Positive Agenda for Developing Countries: Issues for Future Trade Negotiations*, Nueva York, ONU, 2000.

COSTA ARAÚJO SANTOS, Tauani R., *Por una efectiva gestión de las patentes universitarias: una prospección de gestión*, tesis de licenciatura, Salvador, Universidad Federal de Bahía, Facultad de Derecho, 2020.

DOMÍNGUEZ VILLALOBOS, Lilia y BROWN GROSSMAN, Flor, "Inversión extranjera directa y capacidades tecnológicas", documento LC/MEX/L.600, CEPAL México, 24 de febrero de 2004, disponible en: *http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/25667/1/LCmexL600_es.pdf.*

EDQUIST, Charles, "Reflections on the Systems of Innovation Approach", *Science and Public Policy*, vol. 31, num. 6, 2004, disponible en: *https://www.researchgate.net/publication/250198762_Final_Remarks_Reflections_on_the_systems_of_innovation_approach.*

FREEMAN, Christopher, "Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan", *Research Policy,* vol. 17, num. 5, 1987, disponible en: *https://ideas.repec.org/a/eee/respol/v17y1988i5p309-310.html* (fecha de consulta: 25 de enero de 2024).

GIMÉNEZ PEREIRA, Marta Carolina, *Efectos de las patentes farmacéuticas: un análisis de propiedad intelectual*, México, Tirant lo Blanch, 2017.

GONZÁLEZ DE HEREDIA VILLASEÑOR, M. A., *Análisis de la evolución de un conjunto de tecnologías relacionadas para el desarrollo de servicios móviles*, Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, 2002.

GUERRERO GAITÁN, Manuel, *Los contratos de transferencia internacional de tecnología. América Latina, Estados Unidos y la Unión Europa*, Bogotá, Universidad Externado de Colombia, 2014.

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE LA UNESCO, "New UIS Data for SDG 9.5 on Research and Development (R&D)", 2020, disponible en: *https://uis.unesco.org/en/news/new-uis-data-sdg-9-5-research-and-development-rd.*

KUPFER, D. y HASENCLEVER, L., *Economía Industrial. Fundamentos teóricos y prácticas en Brasil*, San Pablo, Campus, 2002, disponible en: *https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4361516/mod_resource/content/2/david-kupfer-economia-industrial-campus-grupo-elsevier-2012-1.pdf.*

MORA SÁNCHEZ, Luz María de la, Hacia *a donde se dirige el régimen de comercio internacional y sus implicaciones para América Latina,* México, Naciones Unidas, CEPAL, 2018, disponible en *https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43621/1/S180599_es.pdf.*

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO, *Main Science and Technology Indicators*, núm. 2, 2022, disponible en: *https://doi.org/10.1787/1cdcb031-en.*

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL, *Global Innovation Index 2022 What is the Future of Innovation Driven Growth?*, 15a. ed., Génova, OMPI, 2022, disponible en: *https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf.*

OROZCO MORALES, Roberto C. *et al.*, "Análisis del comercio exterior intrarregional entre el Canadá, los Estados Unidos y México: ¿quién ha obtenido los mayores beneficios comerciales en términos de valor agregado?", *Estudios y Perspectivas*, núm. 195, 2021, disponible en: *https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47538/4/S2100901_es.pdf.*

PALAO MORENO, Guillermo, *Arbitraje en contratos internacionales de transferencia de tecnología,* Valencia, Tirant lo Blanch, 2020.

RUIZ NÁPOLES, Pablo, "El TLCAN y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México", *Ciencia*, vol. 70, núm. 4, octubre-diciembre de 2019, disponible en: *https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/70_4/PDF/L_06_70_4_1165_TLCAN.pdf.*

SABATO, Jorge A., *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia,* Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2011.

SANTOS BELANDRO, Rubén B., *El derecho aplicable a los contratos internacionales. Con especial referencia al contrato de transferencia de tecnología,* 2a. ed., Montevideo, Fundación de Cultura Universitaria, 1998.

VIDAURRETA, Guillermo E., *Uso público no comercial y licencias obligatorias en América Latina: estado de situación,* Ginebra, South Centre, 2021, disponible en: *https://www.southcentre.int/wp-content/uploads/2021/10/Bk_2021_Uso-Publico-No-Comercial-y-Licencias-Obligatorias-en-America-Latina_ES.pdf.*

VIEIRA DA LUZ, Mauro Catharino, "Contratos de tecnologia: perspectivas de análise e questões de pesquisa", en BOFF, Salete Oro *et al.* (orgs.), *Propriedade intelectual, gestão da inovação e desenvolvimento*, Erechim, Deviant, 2016, vol. 1.

VILLARREAL, M. Ángeles y FERGUSON, Ian F., *NAFTA at 20: Overview and Trade Effects,* Washington, D. C., Congressional Research Service, 2014, disponible en: *https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc332981/m1/1/high_res_d/R42965_2014Apr28.pdf.*