



167

**La ciencia y el constitucionalismo
contemporáneo**

DIEGO VALADÉS

DERECHO CONSTITUCIONAL

Enero 2012

En el presente documento se reproduce fielmente el texto original presentado por el autor, por lo cual el contenido, el estilo y la redacción son responsabilidad exclusiva de éste. D. R. © 2012, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Circuito Maestro Mario de la Cueva s/n, Ciudad de la Investigación en Humanidades, Ciudad Universitaria, 04510 México, D. F. Venta de publicaciones: Coordinación de Distribución y Fomento Editorial, Arq. Elda Carola Lagunes Solana, tels. 5622 7463 y 64 exts. 703 o 704, fax 5665 3442.

www.juridicas.unam.mx

15 pesos

DR © 2012.

Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de investigaciones jurídicas

CONTENIDO

I. La ciencia la vida del Estado contemporáneo	1
II. La ciencia el derecho	3
III. Derecho constitucional comparado	7
IV. Propuesta de reforma constitucional en materia de ciencia y tecnología	13

I. LA CIENCIA LA VIDA DEL ESTADO CONTEMPORÁNEO

La doctrina especializada identifica tres conceptos centrales en el desarrollo colectivo: el de capital humano, entendido como la adquisición y acumulación de conocimientos relevantes para la generación de riqueza; el de capital cultural, que se refiere a la forma en que se reproducen las estructuras del saber, y el de capital social, que identifica las redes de normas, instituciones, patrones de conducta y objetivos que relacionan la adquisición y utilización de conocimientos.

Otro concepto útil para los efectos de este ensayo es el de “renta tecnológica”, que corresponde al monto, cada vez más elevado, de recursos que las sociedades importadoras de tecnología transfieren a los países generadores de nuevos conocimientos. Esta renta tiende a hacerse progresiva. Forma parte de un nuevo sistema colonial en el que se van escindiendo los países que producen conocimientos nuevos y los que dependen de esos conocimientos. Algunas ventajas de la libertad comercial, tan valorada en nuestros días, se ven contrarrestadas por las transferencias al exterior que resultan del pago de regalías por las patentes. En este sentido la producción científica y la obtención de patentes están relacionados.

En este contexto, dentro de lo que debe significar un nuevo pacto social se hace necesario incluir las obligaciones del Estado en materia de desarrollo científico y tecnológico. La organización institucional de un país implica atender todos los aspectos relevantes de la vida colectiva. En México se cuenta ya con las bases para impulsar un profundo cambio social a partir de una adecuada concepción del papel de la ciencia y la tecnología; hay una comunidad científica seria que sólo aguarda que el Estado advierta la importancia de impulsarla hacia metas ambiciosas pero viables. Para que este objetivo nacional no sea bandera ocasional de un partido o incluso política precaria de un gobierno, se requiere que, como en otros sistemas, la Constitución convierta la investigación en un nuevo derecho cultural de los mexicanos.

Otro factor que debemos tener presente es la necesidad de desarrollar instrumentos de cooperación internacional para apoyar la investigación científica y técnica. Europa ha mostrado una especial creatividad en este aspecto, consiguiendo resultados difíciles de alcanzar si los esfuerzos se hubiesen reducido a los espacios nacionales. A manera de ejemplo pueden citarse el Laboratorio Europeo de Física de Partículas, el Laboratorio Europeo de Biología Molecular, la Instalación Europea de Radiación Sincrotrón y el Gran Colisionador de Hadrones. A estos centros de investigación se suman proyectos compartidos relacionados con el medio ambiente, con la observación meteorológica y con las telecomunicaciones, y empresas cuyo éxito requiere de enormes inversiones en desarrollos técnicos, como la de aeronáutica *Airbus*.

Hay otros ejemplos de cooperación internacional en materia científica y tecnológica, como el Consejo Nórdico; y en Israel se ha sabido generar programas de cooperación de amplio aliento, y desde la década de los años setenta existen cuantiosos fondos binacionales de investigación convenidos con Estados Unidos y con Alemania.

* El autor es miembro del Instituto de Investigaciones Jurídicas, de El Colegio Nacional, de El Colegio de Sinaloa, de la Academia Mexicana de Ciencias y de la Academia Mexicana de la Lengua

¹ Una síntesis de este trabajo fue leída en el Simposio de Ciencias sociales y Humanidades organizado por la Academia Mexicana de Ciencias, el 19 de enero de 2012.

Tenemos que preguntarnos qué hacemos nosotros en ese sentido. En política internacional hemos tomado posiciones favorables a la integración iberoamericana y a la cooperación internacional; pero no hemos planteado apoyos para la investigación, compartiendo recursos humanos, materiales y financieros con países de nuestro propio hemisferio.

Han sido adoptadas numerosas medidas para fortalecer al sector privado a efecto de mejorar su posición en el ámbito internacional, sin que se hayan adoptado las medidas que mejoren su capacidad competitiva a partir de innovaciones tecnológicas generadas con su propia inversión. En este aspecto sería posible estimular la formación de consorcios nacionales e internacionales.

La reforma fiscal sería una oportunidad para reflexionar acerca de las responsabilidades y de las posibilidades del Estado mexicano acerca de una cuestión crucial de nuestro tiempo. Impulsar la investigación es una forma de contribuir al fortalecimiento de la sociedad, que se beneficiaría con mayores niveles de desarrollo; de las instituciones, que se legitimarían como promotoras de un cambio real en los estilos de vida nacional; del sector productivo, que abriría nuevos espacios para su crecimiento con sentido cultural; de los individuos, que tendrían a su alcance otros horizontes para su actividad creativa. La multiplicación de las fuentes del saber constituye uno de los mejores instrumentos para promover la igualdad y el bienestar.

Ninguna sociedad puede llamarse moderna si no incluye al saber entre sus prioridades. Un país en transformación no puede dejar de contar con una política científica que atraiga a su juventud; que aproveche los recursos humanos disponibles, formados con grandes esfuerzos; que captive la imaginación de sus universitarios y que genere una nueva fuente de orgullo nacional. La inteligencia es un patrimonio que no podemos seguir desperdiciando.

Por otra parte, la concentración del poder político y de la riqueza resultan posibles, entre otras razones, por la concentración del conocimiento. Los países receptores de tecnología importada son auténticos tributarios que contribuyen a la concentración de la riqueza de quienes disponen de los recursos para impulsar el desarrollo experimental. La velocidad de obsolescencia de las técnicas está condicionada por apremios de la competitividad, de la productividad y de la propia intensidad de la investigación y de la innovación. Las sociedades del conocimiento han identificado un nuevo mecanismo de generación de riqueza y de dominio que está generando notables desigualdades y contrastes en el mundo.

Sin embargo hay una paradoja porque los efectos de la pobreza que acompaña al colonialismo cultural se están revirtiendo sobre las metrópolis de la ciencia y de la técnica. Aunque no es posible desconocer las condiciones impuestas por la mundialización, asumir una actitud maximalista planteando su modificación radical no ofrece soluciones viables y eficaces para el problema de la concentración extrema de poder y riqueza. Por ende es necesario adoptar políticas que permitan reducir tanto como sea posible los efectos negativos de la mundialización, y potenciar al máximo sus ventajas.

A lo largo de su historia el Estado ha transitado por diversas vicisitudes de las que ha sido rescatado gracias a la adopción de innovaciones conceptuales e institucionales. Las circunstancias imperantes sugieren la necesidad de una nueva adecuación del Estado a las expectativas y a las demandas culturales de la sociedad contemporánea. Agotadas las posibilidades del Estado sólo como un ente benefactor, es necesario retornar a su origen como una entidad organizativa que emprende una nueva forma de secularización del poder.

La concentración extrema de la riqueza ha actuado como fuerza de atracción centrípeta con relación al poder político, de manera que se produce una especie de versión moderna de las dos espadas: esta vez no se trata del poder espiritual y del poder temporal en unas solas manos, sino del poder económico y del poder político en un solo núcleo de decisión. Para contrarrestar esa concentración del poder se tiene que volver, una vez más, a las raíces; en este sentido, tenemos que ser radicales. Es a través de la cultura, entendida como un conjunto de símbolos, convicciones, valores e ideas compartidas, como la sociedad puede creer en que el Estado es capaz de poner en práctica políticas de adjudicación que restauren, tanto como sea posible, el equilibrio en las relaciones sociales.

La decisión del Estado de combatir la pobreza representa una forma de relegitimarse y uno de los medios para conseguirlo es convirtiéndolo en una poderosa palanca para impulsar el desarrollo. Hay dos vías para alcanzar ese propósito: las políticas de gobierno o las prescripciones jurídicas. Las primeras, por su naturaleza, no deben ser autónomas de la norma, porque se convierten en meras decisiones de coyuntura; es necesaria su vinculación institucional. Además, las políticas de gobierno son adoptadas como una decisión particular de cada Estado, y en el caso a que me refiero se requiere de la acción convergente de los Estados nacionales y de la comunidad internacional. En este sentido, existen dos instrumentos normativos que deben ser considerados: las constituciones y los tratados, para así contemplar las decisiones interiores y los compromisos de cooperación exterior².

II. LA CIENCIA EL DERECHO

Douglas North³ ha señalado que la posibilidad de que los inventos pudieran ser plagiados, desalentó durante la Edad Media la inversión de recursos en investigación. Ese es uno de los signos distintivos, de ese periodo de la historia, que suelen pasar inadvertidos. La propiedad intelectual es uno de los ejes del derecho de propiedad; por eso además de garantizar su vigencia, hay que estimular su ejercicio. A diferencia de otras formas de propiedad, ésta puede ser asequible incluso para las sociedades con menores niveles de desarrollo económico. He ahí un factor de desarrollo que debe ser impulsado.

Ahora bien, la pobreza amenaza a los países que la padecen de manera directa y a otros países que no la sufren de forma indirecta. Por eso la promoción del conocimiento debe responder a estrategias nacionales específicas y a una estrategia general internacional. En cuanto a la primera, los ajustes constitucionales son fundamentales. Los estímulos para la generación de nuevos conocimientos deben corresponder a una política de Estado, no a una política de gobierno que puede ser modificada por el simple cambio de prioridades circunstanciales o de inclinaciones electorales. En cuanto al aspecto internacional, debe contemplarse la adopción de un

² Pedro de Vega, "En torno a la legitimidad constitucional", en *Estudios en homenaje al doctor Héctor Fix-Zamudio*, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, pp. 817 y ss., se ha referido a la función legitimadora de la Constitución con una argumentación brillante y convincente; su misma tesis puede referirse a los tratados internacionales. En este caso la norma no es atribuible de manera directa al poder constituyente, pero deben tenerse presente los preceptos constitucionales de aprobación y recepción de los tratados, que en todos los sistemas del constitucionalismo democrático están relacionados con las instituciones de representación política.

³ Douglas C. North y Robert Paul Thomas, *El nacimiento del mundo occidental*, México, Siglo XXI, 1991, p. 75.

acuerdo internacional que cifre las acciones de desarrollo en el fomento a la investigación⁴. Además, otra forma eficaz como las sociedades de mayor desarrollo podrían contribuir al impulso innovador que requieren las sociedades pobres, sería aceptando la tasa Tobin y asignando su producto al fomento de la investigación y el desarrollo experimental en los de menor desarrollo.

El Estado constitucional cuenta con instrumentos adecuados para hacer frente a los desafíos que representa la concentración de la riqueza. En la actualidad se acepta que el capital humano es un factor relevante en el desarrollo⁵. La polémica, en todo caso, se centra en el papel precursor que puede tener la investigación con relación a la formación de capital humano. En este documento no se pretende tomar partido en ese debate, sino sólo subrayar que la investigación es una actividad que sin duda alguna contribuye a la producción de riqueza y facilita su distribución en tanto que el acceso al saber se convierta en un derecho fundamental.

Además del efecto en cuanto a mejorar las condiciones de distribución de la riqueza, desde un punto de vista institucional la promoción de la ciencia permite la conciliación de intereses que suelen estar contrapuestos. Por un lado, una política científica exige y justifica la participación del Estado⁶; pero por otra contribuye a consolidar los derechos de propiedad y demanda, asimismo, una considerable inversión privada. Ésta suele requerir de estímulos fiscales, que ponen en manos del Estado un instrumento regulativo muy bien recibido por el capital. Desde la perspectiva de la relegitimación del Estado es importante reducir la concentración de la riqueza sin generar tensiones que conduzcan a nuevo ciclo pugnaz.

En otro orden de consideraciones, la investigación está abriendo un creciente espacio laboral a las mujeres, con lo que contribuye a superar la marginación femenina, sobre todo en las sociedades de mayor atraso cultural, y a equilibrar los niveles de ingreso, incluso en los países de mayor desarrollo. El desarrollo científico y técnico tendrá también efecto en las organizaciones gremiales, e impulsará nuevas formas de relación entre el capital y el trabajo. En las sociedades de alto desarrollo hay una relación inversa en el crecimiento del trabajo técnico con relación al trabajo manual⁷. Es sintomático que en numerosos países haya sido posible modificar las bases

⁴ Cuando C. P. Snow publicó, en 1959, su célebre ensayo *The two cultures and a second look. An expanded version of the two cultures and the scientific revolution*, Cambridge, Cambridge University Press, predijo que hacia el año 2000 Occidente tendría que actuar para acortar la brecha entre los países ricos y los pobres y atenuar el proceso de concentración de riqueza. El pronóstico se está cumpliendo.

⁵ Vid. Amartya Sen, “Las teorías del desarrollo en el siglo XXI”, en *Leviatán*, Madrid, Editorial Pablo Iglesias, No. 84, verano de 2001. Lars Osberg y Andrew Sharpe, entre otros, ofrecen evidencias de la relación entre desarrollo e investigación, e identifican las magnitudes de incremento en esos rubros en Alemania, Australia, Canadá, Estados Unidos, Gran Bretaña y Noruega. *Comparative trends in GDP and economic well-being, and the impact of social capital*, documento de trabajo presentado en el simposio *Contribution on Human and Social Capital to Sustained Economic Growth and Well Being*, Quebec, marzo 20, 2000, p. 14 y ss. Hugo Aréchiga señala que en Estados Unidos el impulso a la ciencia como “palanca para el desarrollo nacional”, fue una determinación adoptada desde 1945, *Las tres culturas de la ciencia*, Culiacán, El Colegio de Sinaloa, 1999, p. 13. Es probable que esa decisión guarde relación con el propósito de aprovechar la fuerza de innovación científica y tecnológica que se produjo durante la guerra. En cuanto al impacto de la investigación en el desarrollo, en un país latinoamericano, véanse las muy informadas monografías que aparecen el volumen de Luis E. Aragón, Weine Karlsson y Ake Magnusson, *Science development and environment in Brazil: experiences and options for the future*, Estocolmo, Institute of Latin American Studies, 1995.

⁶ No se olvide, por ejemplo, que el sistema *internet*, que ha revolucionado el sistema de comunicación mundial, fue desarrollado con fondos públicos; otro tanto ha ocurrido con una de las líneas de investigación para la secuencia del genoma humano.

⁷ Por ejemplo, en Estados Unidos, el trabajo profesional ocupaba al 12.5% de la población económicamente activa en 1988, y subió al 15.6 diez años después, mientras que los operarios manuales bajaron del 14.2 al 12.7 en el mismo periodo. Peter Drucker, “The next society”, en *The Economist*, Nov. 3, 2001.

legales de las relaciones laborales, sin generar conflictos sociales aparentes. Esto podría explicarse, en parte, por la nueva estructura del trabajo; pero, por eso mismo, es previsible que también surjan nuevas formas de organización acordes con la necesidad de defensa colectiva de los intereses de los trabajadores. El tema de la plusvalía que genera el trabajo del investigador todavía no ha sido suficientemente explorado.

La pobreza puede ser vista desde la perspectiva de la cultura. La colonización penetró en la estructura de numerosas sociedades y para superar esa impronta todavía se hace necesario un vigoroso esfuerzo cultural que transforme los patrones de vida colectiva.⁸ Conforme a una concepción lata de la cultura, que incluya el conjunto de conocimientos, convicciones, tradiciones, percepciones y valores de una sociedad, un cambio cultural debe ser impulsado a partir de varios frentes; pero aun en este caso es posible identificar a la ciencia y a la tecnología como grandes catalizadores de cambios culturales, porque su desarrollo en un medio determinado impulsa modificaciones en los niveles y estilos de vida de una manera muy acelerada. Lo importante es que la ciencia y la tecnología no funcionen como instrumentos de expansión de las grandes economías y sean utilizados para auspiciar una mayor concentración de la riqueza; de ahí la importancia de que los Estados adopten medidas para estimular la investigación científica en los países de menor desarrollo.

En 2002 se celebró en Monterrey la Conferencia internacional convocada por la Organización de las Naciones Unidas para examinar los problemas del financiamiento del desarrollo. Aunque la preocupación central debió orientarse a identificar los instrumentos para combatir la pobreza, el documento aprobado fue, como muchos de su género, satisfactorio como diagnóstico pero insuficiente como compromiso. El texto adoptado por consenso se orientó en mayor medida a argumentar acerca de las bondades del libre mercado, que a los problemas de la pobreza. En ningún momento, por ejemplo, se aludió a la desmesurada concentración de la riqueza que se registra en el mundo actual. También confundió los planos de interés, y en lugar de situar el problema de la pobreza como eje de las reflexiones y de las acciones, se conformó con mencionar los instrumentos financieros que podrían coadyuvar al desarrollo y que resultan compatibles con la “globalización” y la economía de mercado. Pero esto, asimismo, expresado de una manera muy general.

A una década de esa Conferencia se advierte que sus resultados fueron magros. La Conferencia exhibió la visión parcial, entre financiera y filantrópica, que prevalecía en cuanto al problema de la pobreza; no se ha entendido que para afrontar ese asunto se requiere un abordamiento holístico. En este sentido el informe *Eliminating world poverty: a challenge for the 21st Century*⁹, presentado al Parlamento por el gobierno británico, es mucho más directo en las consideraciones concernientes a la importancia de la política, la cultura, el medio ambiente, el comercio, la agricultura y el financiamiento, para combatir la pobreza. Es, sin duda, un texto más amplio y comprometido que el adoptado en Monterrey.

A partir de 1989 se alentó la esperanza de que el “dividendo de la paz” fuera provechoso para atenuar las diferencias entre los países desarrollados y no desarrollados (con relación a los cuales se han adoptado diversas denominaciones eufemísticas). La experiencia, empero, ha demostrado que las acciones se encaminaron en otra dirección. La desaparición de los contrastes

⁸ Cfr. Izzeldin Bakhit, “Mass poverty in developing countries: a cultural perspective”, en *Attacking the roots of poverty*, Marburgo, Marburg Consult, 1996, pp. 16 y ss.

⁹ *White paper on international development*, noviembre, 1997.

institucionales no generó nuevas políticas sociales sino nuevas políticas comerciales. Además, en tanto que desaparecieron los focos de subversión instigados por la pugna entre las potencias, el problema social pasó a segundo término. Desde entonces una buena parte de los estados han adoptado medidas que en otras circunstancias habrían sido incendiarias:¹⁰ ajustes masivos de personal, reducción de salarios y de prestaciones laborales, cancelación de programas asistenciales, disminución de las acciones de prestación en materia de salud, vivienda, educación y abasto, por ejemplo, constituyen parte del amplio elenco de decisiones otrora impensables.

En términos paradójicos el dividendo de la paz se acumuló a los demás dividendos del capital. El orden jurídico edificado a partir de esa realidad supone un giro significativo con relación a las construcciones previas; en este sentido la norma ha seguido las pautas de la normalidad. Sin embargo es tiempo de advertir que si las primeras constituciones nacieron de revoluciones, su función contemporánea consiste en evitar conmociones violentas, por anticipar las soluciones que requiere la estabilidad social. La más considerable expansión demográfica actual se produce en los países con mayores índices de pobreza; esto supone un desafío para las instituciones, al que hay que responder con innovaciones oportunas. Entre estas deben incluirse las que atiendan a la conveniencia para los estados más desarrollados de apoyar los esfuerzos de transformación cultural de las sociedades menos avanzadas, antes de que éstas arrollen, con su constante movilización migratoria, a las más adelantadas.

Las sociedades pobres tienden al nomadismo, de manera que trasladan sus problemas a las sociedades opulentas. La riqueza atrae a la pobreza. Paul Kennedy ha apuntado que Gran Bretaña pudo eludir los efectos del crecimiento demográfico previstos por Malthus, debido a un triple fenómeno histórico: la migración, la revolución agrícola y la industrialización.¹¹ En este momento la presión demográfica de la pobreza no está siendo compensada por un proyecto de desarrollo científico y tecnológico que funcione, en nuestro tiempo, como las revoluciones agrícola e industrial del siglo XIX.

Aunque se ha hablado de un choque de culturas, pensando en la relación contrastante e incluso antagónica que se puede producir entre los grandes polos culturales del mundo, hay otro choque posible: el de racionalidades del poder. La racionalidad del mercado, concernida con la máxima utilidad, se enfrentará a la racionalidad de la pobreza, de inconformidad y lucha en un momento en que la capacidad mediadora del Estado se ve limitada por la disminución del papel que le toca desempeñar en su actual fase de contracción forzada. La magnitud de la concentración de la riqueza se aprecia bien en las cifras que presenta José Félix Tezanos: al principiar el siglo XXI las doscientas mayores corporaciones del mundo están controladas por ciento cincuenta personas y se localizan en cinco países.¹²

Una observación relevante apunta que el aumento a escala de las innovaciones tecnológicas están conduciendo a la exclusión creciente de personas que no interesan al mercado. De acuerdo con el informe de la Fundación Evert Vermeer,¹³ la necesidad de integrar a los pobres al

¹⁰ Un lúcido y esclarecedor estudio sobre los problemas del desarrollo tecnológico y su impacto social, es el de José Félix Tezanos, *La sociedad dividida. Estructuras de clase y desigualdad en las sociedades tecnológicas*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2001, esp. pp. 60 y ss., 196 y ss., 265 y ss., y 329 y ss..

¹¹ Kennedy, Paul, *The rise and fall of the great powers*, N. York, Firrts VIntage, 1989, pp. 73 y ss. Se calcula, por ejemplo, que entre 1814 y 1915 emigraron veinte millones de británicos. Véase también *Preparing for the twenty-first century*, N. York, Vintage Books, 1994, p. 10 y ss., y 25 y ss.

¹² *El trabajo perdido*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2001, p. 42.

¹³ *Solidaridad contra la pobreza*, Amsterdam, EVS, 1990, p. 158.

mercado tiende a disminuir en la medida misma en que aumenta la capacidad de compra de las élites. Los productos de alto contenido tecnológico no son necesarios ni asequibles para los pobres, por lo que el desarrollo científico, en su configuración actual, contribuye a la concentración de riqueza. De ahí que haya necesidad de imprimir un giro copernicano a la investigación en el mundo, ensanchando sus horizontes geográficos.

El Estado constitucional contemporáneo sólo puede moverse en una dirección que conduzca a la adopción de nuevas garantías para los derechos fundamentales. Entre esas garantías deben figurar las de contenido afirmativo, en el sentido de protegerlos frente a la acción del propio Estado o de particulares, y también las de orden preventivo y promocional, para crear las condiciones estructurales que, en palabras de José Ma. Morelos, “moderen la opulencia y la indigencia”. Esto se ha hecho en otras etapas más o menos recientes, gracias al constitucionalismo social y a su correlativo Estado social y democrático de derecho; tal vez podamos comenzar a pensar en la siguiente etapa, la del Estado social, cultural y democrático de derecho.

III. DERECHO CONSTITUCIONAL COMPARADO

Con objeto de presentar un panorama lo más amplio posible que ilustre las tendencias del constitucionalismo contemporáneo relacionado con investigación, ciencia y tecnología, seleccioné un grupo de 33 constituciones nacionales más la de la Unión Europea. Entre esas normas supremas incluí las pertenecientes a países africanos, americanos, asiáticos y europeos, con organización económica socialista o liberal. Busqué también textos adoptados o reformados en esta materia en las dos últimas décadas del siglo XX y en la primera del XXI, para que correspondieran a un mismo contexto temporal.¹⁴

Las disposiciones constitucionales que desarrollan con mayor amplitud las previsiones relacionadas con la investigación son las de Brasil (1988), Corea del Norte¹⁵ (1998), Ecuador (2008), Vietnam (1992) y la Constitución europea. Se podría suponer una relación tendencial entre la planificación centralizada y la exhaustividad de las disposiciones en materia de ciencia, pero sería un juicio precipitado. El Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea es uno de los cuatro textos constitutivos de la Unión Europea, y se caracteriza por la considerable extensión que confiere a las normas en materia de investigación. Lo que se intenta en este caso es precisar con mucho detalle las funciones, acciones, responsabilidades y recursos que los miembros de la Unión conjuntan para dar una base sólida a la economía, al desarrollo y al bienestar social comunitarios.

Otra observación posible es que los países que generan el mayor volumen de investigación, Alemania, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña y Japón, no cuentan en sus textos constitucionales con disposiciones relativas a la investigación o incluyen apenas alusiones muy generales. Con relación a esta circunstancia se pueden hacer dos consideraciones: la primera, que el alto nivel de desarrollo económico de esos países ha estado asociado, desde su inicio, con una intensa actividad de investigación y de innovación. No puede menos que subrayarse que Gran Bretaña es la cuna de la revolución industrial.

¹⁴ Sólo en el caso de Cuba utilicé un texto anterior a ese periodo.

¹⁵ El nombre oficial es República Popular Democrática de Corea.

La sociología de la ciencia permite entender los fenómenos que llevan a ciertas sociedades a generar conocimiento como un estilo de vida. Así sucedió también en la antigüedad con las sociedades más pujantes que asociaron el poderío militar, la expansión territorial y la generación de conocimiento. Fueron los casos de Asiria, Egipto, Fenicia, Grecia y Roma, para mencionar sólo los ejemplos más conspicuos.¹⁶ En la era moderna se produjo la misma tendencia, aunque no de manera uniforme. Por ejemplo, la expansión territorial y económica francesa fue inferior a la española y a la portuguesa, en contraste con su generación de conocimiento, que fue superior. Cuando este proceso forma parte de la cultura de una nación, las disposiciones normativas de estímulo tienen sólo una función organizativa; pero cuando es necesario modificar o sustituir patrones de conducta o superar omisiones sistemáticas, la norma juega un papel de gran trascendencia en la promoción de nuevas áreas de trabajo y de nuevos estilos de vida. Este es uno de los principales objetivos de las referencias constitucionales a la investigación.

Para caracterizar las tendencias en el derecho constitucional comparado las he agrupado en seis rubros:

- 1) Libertad de investigación
- 2) Restricciones a la investigación
- 3) Obligaciones generales del Estado en materia de investigación
- 4) Estímulos específicos para la investigación
- 5) Planes y programas de impulso a la investigación
- 6) Vinculación entre desarrollo económico e investigación

1. *Libertad de investigación*

El principio de libertad de investigación aparece de manera expresa en 15 de las 34 constituciones seleccionadas. Esto no significa, empero, que en los demás sistemas constitucionales no exista libertad de investigación; en casi todos está incorporada en los principios generales que rigen en materia de derechos fundamentales. Este es un principio indispensable para el progreso de la investigación, cuya realización exige un espacio muy amplio de libertad.

En el pasado se han registrado ejemplos de vigoroso desarrollo del sistema científico incluso en sistemas constitucionales cerrados, pero en estos casos el efecto de la investigación ha contribuido a concentrar el poder político en perjuicio de las libertades públicas. Un ejemplo es el de los países nazifascistas. Además, en esos sistemas cerrados los científicos suelen quedar a expensas de exigencias burocráticas e ideológicas que reducen la magnitud de sus aportaciones e imponen a su vida personal condiciones inaceptables.¹⁷

La participación del Estado en cuanto a fomentar determinado tipo de investigación, a subsidiar investigaciones que sean de su interés o a realizar investigación de manera directa a través de alguno de sus órganos, no significa una restricción a la libertad de investigación. Esta

¹⁶ En el caso griego véase un notable estudio especializado en la materia: Ober, Josiah, *Democracy and knowledge. Innovation and learning in Classical Athens*, Princeton, Princeton University Press, 2008.

¹⁷ La literatura sobre este problema es muy extensa, pero un buen ejemplo es el notable ensayo de Leonardo Sciascia *La desaparición de Majorana*, (Barcelona, Tusquets, 2007), que ofrece un panorama de las vicisitudes sufridas por los científicos en sistemas constitucionales cerrados.

libertad, por otra parte, está referida a las personas, instituciones y corporaciones que la llevan a cabo, y tiene que ver con las áreas y con los métodos de trabajo elegidos, así como con la utilización y difusión de los resultados, conforme a las disposiciones legislativas y contractuales aplicables.

Este principio aparece en las siguientes constituciones: Catar (artículo 24), Croacia (artículo 127), Colombia (artículo 71), Cuba (artículo 38), Ecuador (artículos 22 y 387), Federación Rusa (artículo 114), México (artículo 3º), Moldavia (artículo 33), Mozambique (artículo 179), Polonia (artículo 73), Portugal (artículo 73), Suiza (artículo 20), Ucrania (artículo 54), Unión Europea (artículo 1), Turquía (artículo 27) y Vietnam (artículo 82).

En esos textos figura el derecho a la libertad de investigación. En especial llama la atención la de Vietnam, que alude a la concesión de asilo a los extranjeros que sufran restricciones a la libertad en sus países con motivo de su trabajo científico.

2. *Restricciones a la investigación*

Son pocos los sistemas que imponen limitaciones expresas a la investigación, pero también en este caso debe tenerse en cuenta el sistema de derechos fundamentales. En general ahí donde no existen libertad de asociación, elecciones periódicas libres, ni libertad plena de convicciones filosóficas, de pensamiento y de expresión, es difícil que haya garantías para la investigación sin condiciones.

No debe confundirse la libertad incondicionada con las reglas para que la investigación se lleve a cabo sin implicar riesgos para la salud y para el medio ambiente. Hay que tener cuidado en distinguir entre la prohibición de investigación por los reales o presuntos riesgos que suponga su realización, y la adopción de medidas de protección y seguridad para realizar investigación. Lo primero es una restricción contraria a la libertad en tanto que lo segundo es un acto de responsabilidad pública en un sistema abierto. Tampoco constituyen limitaciones a la libertad de investigación las normas atinentes a la protección de la propiedad intelectual.

En cuanto a la excepción expresa al principio de libertad, apenas hay un par de ejemplos en el elenco de las constituciones examinadas. La de Turquía adopta el principio de libertad en la investigación pero el mismo precepto (artículo 22) agrega que el Estado podrá restringir la distribución de publicaciones extranjeras, y más adelante (artículo 130) indica que la libertad de investigación no puede afectar la independencia y la indivisibilidad del país. Es posible que esta prevención se origine en la tendencia separatista de la nación kurda, y la posibilidad de que algunas modalidades de investigación puedan fortalecer esa posición u ofrecer instrumentos para apoyarla.

En Venezuela la norma aplicable (artículo 110) es de una textura tan abierta que puede dar lugar a muchas restricciones. Cuando se dice: “El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía,” se dejan en manos del legislador ordinario, de los tribunales y del gobierno amplias facultades para imponer restricciones a la investigación a título de cumplir con los “principios éticos y legales” que “deben regir” todas las formas de investigación.

3. *Obligaciones generales del Estado en materia de investigación*

En este rubro incluyo las disposiciones constitucionales que contienen un deber general para el Estado en cuanto al apoyo y a la realización de investigación. La utilidad de este tipo de normas consiste en que permite que el legislador ordinario las desarrolle en las leyes secundarias y que se adopten políticas ambiciosas en la materia. Como se verá en los siguientes rubros, también hay normas constitucionales de mayor detalle y compromiso de la acción estatal en cuanto a la investigación, e incluso suele ocurrir que en un mismo texto coexistan normas generales y normas más puntuales en cuanto a las responsabilidades del Estado en la materia.

Las constituciones que contienen obligaciones generales en cuanto a investigación son once:

Catar (artículo 24); Argentina (artículo 75); China (artículo 20); Colombia (artículo 70); Costa Rica (artículo 121); El Salvador (artículo 53); Guatemala (artículo 80); Panamá (artículo 79); Paraguay (artículo 76); Perú (artículo 14), y Uruguay (artículo 70).

4. *Estímulos específicos para la investigación*

Este rubro es muy relevante porque implica un mayor compromiso del Estado. En este caso la Constitución adopta criterios más precisos en cuanto a las obligaciones del Estado concernidas con la investigación. La trascendencia de estas medidas se advierte en la versatilidad de las disposiciones constitucionales, que al distanciarse de los enunciados generales imprimen sellos distintivos propios a sus respectivos preceptos. Sin embargo, también debe advertirse que las disposiciones de contenido programático tienen el inconveniente de dejar un margen de discrecionalidad excesivo en manos de los aparatos administrativos.

El funcionamiento de este tipo de estímulos depende en buena medida de la forma como estén estructurados e integrados los órganos del Estado incumbidos de la asignación de los estímulos y de la definición de la política de investigación, innovación y desarrollo técnico.

La Constitución boliviana (artículo 103) dispone que el Estado garantiza el desarrollo de la investigación científica y de la tecnología y que para ese efecto “se destinarán los recursos necesarios y se creará el sistema de ciencia y tecnología”. Obsérvese que el compromiso de los “recursos necesarios” es muy amplio. La expresión “El estado garantizará...” puede entenderse como un compromiso para establecer los procedimientos mediante los cuales los interesados pueden hacer valer ante el Estado la obligación que éste tiene conforme a la norma. No es una cuestión en la que se haya avanzado, y sería muy complejo diseñar instrumentos de esa naturaleza, por lo que el precepto debe entenderse como una manera de enfatizar las responsabilidad económica del Estado para proveer recursos a las instituciones que realizan investigación.

En Brasil se contempla (artículo 218) que el Estado promueva e incentive el desarrollo científico, la investigación y la capacitación tecnológica, y con ese motivo se faculta a los estados de la federación y al Distrito Federal para asignar partidas presupuestarias a entidades públicas de fomento a la enseñanza y a la investigación. Asimismo se prevé el otorgamiento de apoyos y de estímulos a las empresas que inviertan en investigación, en generación de tecnología y en formación y perfeccionamiento de recursos humanos, siempre que aseguren a quienes participen en

esas labores que, además del salario, participarán de los beneficios económicos que resulten de la productividad de su trabajo.

De acuerdo con la Constitución colombiana (artículo 71), en los planes de desarrollo económico y social se debe incluir el fomento a las ciencias, obliga al Estado a otorgar incentivos a las personas y a las instituciones que desarrollen la investigación o que a su vez la fomenten. El enfoque colombiano es original porque además de las organizaciones considera a las personas, y porque en adición a los estímulos directos, incluye asimismo los indirectos.

El Estado croata tiene la obligación de estimular y apoyar el desarrollo de la ciencia (artículo 68) y en la Constitución de Cuba se alude a los estímulos de manera expresa (artículo 38), siempre que la investigación esté dirigida “a resolver los problemas que atañen al interés de la sociedad y al beneficio del pueblo”.

En Ecuador (artículos 298 y 388) la Constitución dispone que haya asignaciones presupuestarias destinadas a la investigación, y que el Estado destine “los recursos necesarios” a la investigación, precisando que una parte de los fondos serán sometidos a concurso y que en todos los casos estarán sujetos al control contable del Estado. Esto último es una regla general en todos los sistemas. El mismo criterio de suficiencia de los recursos figura en la Constitución de Venezuela (artículo 110).

La norma suprema italiana señala (artículo 9º) que la República promueve la investigación científica y técnica. En cuanto a Nigeria (artículos 18 y 21), diferencia entre la promoción de la investigación en general por parte del Estado, y el estímulo específico a la investigación que tenga por objeto elevar los “valores sociales”. Esta última es una norma muy abierta que auspicia un alto grado de discrecionalidad en las decisiones que tomen las autoridades administrativas.

Taiwán también cuenta con previsiones (artículos 10, 164 y 165) para estimular el desarrollo y la inversión en ciencia y en tecnología. Esta Constitución es la más específica en la materia, porque señala que no menos del 15% del presupuesto nacional anual se debe destinar a programas educativos, científicos y culturales; a las provincias les impone un monto del 25% y a los municipios el 35. Además, el Estado contrae el compromiso de proveer de un ingreso satisfactorio a quienes realicen labores de investigación. El problema que presenta este género de disposiciones, en las que se fijan asignaciones presupuestarias para determinadas actividades, es que su administración y ejercicio resultan muy complejos y con frecuencia generan distorsiones que afectan la calidad de los trabajos realizados. Con estos mecanismos a veces sucede que los criterios cuantitativos se sobreponen a los cualitativos.

5. Planes y programas de impulso a la investigación

La Constitución ecuatoriana (artículo 386) indica que las actividades de investigación se vinculan con el Plan Nacional de Desarrollo. La iraquí, por su parte, establece una limitación que resulta congruente con el pasado inmediato de ese país y con las circunstancias políticas de la región, pues determina (artículo 34) que el Estado fomentará la investigación que tenga objetivos pacíficos y que sirva a la humanidad.

La única referencia a la calidad de la investigación y a la coordinación con el Estado, como condiciones para ser apoyada, aparece en la Constitución de Suiza (artículo 64). Esta modalidad está diseñada para que el Estado tenga la mayor certeza posible de que su inversión fruc-

tifique y de que la vinculación entre los objetivos identificados y las tareas de investigación sean convergentes.

Ucrania tiene un sistema semipresidencial y la Constitución (artículo 85) confiere al parlamento la facultad de aprobar los programas en materia de ciencia que proponga el consejo de ministros. Este procedimiento tiene la ventaja de que integra la definición de los programas de investigación y de los presupuestos correspondientes, además de que asocia la política de desarrollo con la de investigación.

6. Vinculación entre desarrollo económico e investigación

En Bolivia la Constitución (artículo 103) obliga al Estado a adoptar, en su funcionamiento, “estrategias para incorporar el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación. También prevé que el Estado, las universidades, las empresas públicas y privadas y los pueblos indígenas participen en acciones coordinadas de investigación, innovación, promoción, divulgación, aplicación y transferencia de ciencia y de tecnología “para fortalecer la base productiva e impulsar el desarrollo integral de la sociedad”. Más adelante (artículos 299 y 304) dispone que las acciones en materia de ciencia, tecnología e investigación tienen el carácter de competencias concurrentes entre el Estado, las entidades territoriales autónomas y las autonomías indígenas. Esto último es significativo porque denota que las acciones relacionadas con la investigación aportan un elemento para impulsar la descentralización en un sistema que está estructurado de manera centralizada. Pero lo relevante en el caso de Bolivia es que al lado de los conceptos que se van haciendo frecuentes de investigación e innovación, incorpora también los de divulgación y transferencia. Por otra parte la inclusión de las autonomías indígenas resulta relevante si se atiende al hecho de que la investigación puede tener impacto ambiental, y que conviene asociar a esas comunidades para superar los problemas que en ocasiones entorpecen la utilización de recursos naturales. Al ver que sus derechos están consignados en la Constitución las comunidades pueden actuar con mayor confianza en las instituciones.

En Brasil (artículos 218 y 219) la investigación científica recibe un “trato prioritario” por parte del Estado en función del bien público y del progreso de las ciencias. También se considera que la investigación tecnológica debe dedicarse en forma preferente a la solución de los problemas brasileños y al desarrollo de los sistemas productivos nacional y regional, y que el mercado interno será estimulado para hacer viable el desarrollo cultural y socioeconómico, el bienestar general y la autonomía tecnológica.

Por su parte la Constitución ecuatoriana (artículo 385) señala entre los objetivos del sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, consiste en que la investigación contribuya a elevar la eficiencia y la productividad, la calidad de la vida, el bienestar de la población y, en general, lo que en quechua se denomina *sumak kawsay*, que puede entenderse como *buen vivir, vida buena, vida armónica*. De las constituciones examinadas la ecuatoriana es la única que relaciona el saber ancestral con la generación de nuevos conocimientos.

En el caso de Mozambique (artículo 6º) se declara que entre los objetivos fundamentales de la República están “el desarrollo de la economía y el progreso científico y tecnológico”.

La Constitución de Portugal (artículo 73) define en breves palabras el objetivo de los apoyos a la investigación y a la innovación: “reforzar la competitividad y la articulación entre las

instituciones científicas y las empresas”. De esta manera resulta inequívoco el nexo entre la investigación que le interesa al Estado y el desarrollo económico. Esto no significa que haya obstáculos para otras modalidades de investigación; lo único que se dice es que la que apoya el Estado es la que tiene impacto en el desarrollo.

Vietnam cuenta con una normativa muy amplia en esta materia. La Constitución (artículos 16, 37, 38, 60 y 82) señala que los objetivos de la política económica del Estado consisten en la fortaleza del país y en el bienestar material y espiritual de las personas. Para alcanzar esos objetivos se indica que se utilizarán los recursos de la ciencia y de la técnica, incluidas las formas de cooperación “con los mercados mundiales”. En una singular descripción de las acciones del Estado encaminadas en esa dirección, se dice que además de los recursos financieros destinados a la investigación de vanguardia, a la innovación y a la formación de capital humano de alto nivel, se promoverán las adecuaciones legales necesarias para facilitar esos fines.

La Unión Europea tiene varios textos básicos, uno de los cuales es el Tratado de Roma, de 1957, que estableció las bases de lo que hoy es la Unión Europea. Ese Tratado ha sido actualizado e incluso renombrado, de suerte que hoy se denomina Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, cuya versión consolidada es de 2008. Entre sus capítulos más relevantes figura lo relativo a la ciencia y a la innovación técnica, y su vínculo con el desarrollo económico y cultural de Europa. Desde luego podría sintetizar el contenido de la parte relativa al interés de este estudio, pero consideré preferible incorporarlo como un apéndice, en virtud de la riqueza de su contenido y de que ilustra acerca del énfasis que los europeos pusieron en la investigación, en el contexto de su integración. Por lo general se tiene presente el efecto directo de la investigación en el desarrollo y en el bienestar, pero en el caso europeo ha tenido también un efecto indirecto en cuanto al reforzamiento de la integración continental. Por lo mismo, y porque puede representar un buen ejemplo de lo que se podría hacer en nuestro continente, opté por incorporar el texto de los artículos pertinentes como apéndice de este ensayo.

IV. PROPUESTA DE REFORMA CONSTITUCIONAL EN MATERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Como se ha podido apreciar en la sección de derecho comparado, el único rubro al que la Constitución mexicana alude en esta materia corresponde a la libertad de investigación. Nuestra Esta norma suprema no aborda ninguno de los demás aspectos que forman parte de las tendencias del constitucionalismo contemporáneo. Por lo mismo, y conforme a lo expuesto en la primera parte acerca de la impacto de la investigación y de la innovación tecnológica en el desarrollo, considero conveniente una adición constitucional en los siguientes términos:

Artículo 25.

(último párrafo)

La investigación, la innovación y el desarrollo técnico son una prioridad para el aprovechamiento de los recursos naturales, la solución de los problemas nacionales, el crecimiento económico, el bienestar social y el progreso cultural. El Estado promoverá la cooperación internacional, apoyará a las instituciones públicas de investigación y de enseñanza superior, financiará de manera directa los proyectos que considere adecuados por su calidad y trascendencia, contribuirá a la formación de capital humano y adoptará estímulos para las actividades de investigación, de innovación técnica y de formación de capital humano que lleven a cabo los sectores social o privado.

En esta redacción se ha procurado la mayor economía posible de palabras. Como se vio en el apartado anterior, hay constituciones que dedican un espacio muy considerable a la investigación y esto es ventajoso si se tiene en cuenta que hay otros casos en los que prevalecen enunciados más escuetos. Empero, la técnica legislativa que ofrece mejores resultados es la que consigne reglas con la amplitud necesaria para permitir adecuaciones legislativas, jurisdiccionales y administrativas que permitan que la norma tenga una vigencia muy extendida y que produzca el impacto previsto. Las normas farragosas suelen generar efectos inversos, y las muy concretas abren demasiadas opciones a la discrecionalidad de las burocracias.

Este texto incluye los tres conceptos básicos: investigación, innovación y desarrollo, asociados a cinco objetivos prioritarios: aprovechamiento de los recursos naturales, solución de los problemas nacionales, crecimiento económico, bienestar social y progreso cultural. La referencia general a la investigación permite incluir a las ciencias de la naturaleza, a las ciencias sociales, a las humanidades y a la tecnología.

Se alude a la innovación y al desarrollo técnico, aunque es frecuente que las referencias se hagan al *desarrollo tecnológico*. Sin embargo la voz *tecnología* sólo incluye un “conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales”, en tanto que *técnico* involucra la producción industrial, la exploración y explotación de recursos naturales y en general las aplicaciones de la ciencia.

Por otra parte se hace referencia a los recursos naturales, lo que incluye la preservación del ambiente. La investigación ha estado vinculada al potencial de los mares, del subsuelo, de la fauna y de la flora; pero la generación de conocimiento nuevo tiene un impacto general en el progreso cultural. La inversión realizada por México en la formación de capital humano le permite contar con científicos y humanistas que enriquecen con su trabajo las diferentes áreas del conocimiento. Existen bases sólidas para empresas más ambiciosas que sólo podrán alcanzarse con un apoyo decidido del Estado, que se traduzca en un crecimiento acelerado del capital humano y de la inversión para investigar e innovar.

Otra cuestión contemplada en el proyecto concierne a la cooperación internacional. Hasta este momento los principales y más fructíferos esfuerzos han sido los realizados por las instituciones universitarias¹⁸ Falta un mayor involucramiento del Estado e incluso de la empresa privada. Los efectos de la mundialización deben ser canalizados también a la generación compartida de conocimiento mediante la cooperación internacional. La experiencia europea ofrece un ejemplo de las considerables ventajas de asociar recursos financieros y humanos para la consecución de objetivos comunes que requieren inversiones muy cuantiosas. Además, la investigación como factor de integración en la región ofrecería resultados que favorecerían el proyecto anfictionico bolivariano cuya construcción progresa con lentitud.¹⁹

El proyecto incorpora asimismo el deber del Estado de apoyar a las universidades e instituciones públicas que realicen investigación, con el doble propósito de investigar y de formar capital humano, así como prevé la posibilidad de que el Estado lleve a cabo acciones directas de investigación y de innovación y apoye, mediante una diversidad de mecanismos que deben que-

¹⁸ Véase el detallado estudio de Ceto, Ana María, y Vessuri, Hebe, "Latin American and the Spanish-speaking Caribbean", en *UNESCO Science Report 2005*, París, 2005, pp. 45 y ss.

¹⁹ En este sentido véase la certera reflexión de Urrutia Fucugauchi, Jaime, y Urrutia Obadachian, Araxi, "La ciencia como factor de integración en América Latina y el Caribe", en *Crónicas de la ciencia 2009-2011*, Consejo Consultivo de Ciencias, México, 2011, pp. 233 y ss.

dar muy abiertos, las actividades que en ese mismo sentido se emprendan en los sectores social y privado.

La calidad y la trascendencia de la investigación que financie el Estado también está considerada en el proyecto. El riesgo de que esta prevención sea manipulada por los administradores se tendría que compensar con una nueva forma de estructurar e integrar el Consejo de Ciencia y Tecnología.

La propuesta se refiere al artículo 25 porque en ese precepto están contemplados aspectos económicos y la interrelación entre los sectores público, social y privado. El actual párrafo final de ese artículo hace referencia al desarrollo, de suerte que la adición complementaría la regulación existente.

La sola reforma constitucional no soluciona el rezago que México padece en esta materia. Por mucho tiempo se ha tenido el espejismo de que la incorporación de nuevos objetivos y compromisos en la norma suprema es suficiente para dar por resuelto un problema; pero en ningún lugar ocurre así: la norma sólo denota un deber ser, y la positividad o aplicación de la norma es lo que modifica la realidad.

Podría aducirse que incluso sin reforma constitucional el Estado mexicano estaría en posibilidad de emprender acciones firmes y serias encaminadas a imprimir a la investigación y a la innovación nuevos rumbos y ritmos, pero la importancia de que un compromiso de esta magnitud conste como una disposición jurídica del máximo nivel obedece a la conveniencia de que las decisiones en la materia no quedan expuestas a la volatilidad de la política, y que la responsabilidad del Estado en esa área sea permanente y creciente. El solo hecho de incorporar una reforma de estas características ya sería indicativo de que hay interés en un cambio para bien del conocimiento científico en el país.

APÉNDICE

Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea

TÍTULO XIX

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO Y ESPACIO

Artículo 179

1. La Unión tendrá por objetivo fortalecer sus bases científicas y tecnológicas, mediante la realización de un espacio europeo de investigación en el que los investigadores, los conocimientos científicos y las tecnologías circulen libremente, y favorecer el desarrollo de su competitividad, incluida la de su industria, así como fomentar las acciones de investigación que se consideren necesarias en virtud de los demás capítulos de los Tratados.

2. A tal fin, la Unión estimulará en todo su territorio a las empresas, incluidas las pequeñas y medianas, a los centros de investigación y a las universidades en sus esfuerzos de investigación y de desarrollo tecnológico de alta calidad; apoyar sus esfuerzos de cooperación con el fin, especialmente, de permitir que los investigadores cooperen libremente por encima de las fronteras y que las empresas aprovechen las posibilidades del mercado interior, en particular por medio de la apertura de la contratación pública nacional, la definición de normas comunes y la supresión de los obstáculos jurídicos y fiscales que se opongan a dicha cooperación.

3. Todas las acciones de la Unión que se realicen en virtud de los Tratados, incluidas las acciones de demostración, en el ámbito de la investigación y del desarrollo tecnológico se decidirán y se ejecutarán de conformidad con lo dispuesto en el presente título.

Artículo 180

Para la consecución de los mencionados objetivos, la Unión realizará las siguientes acciones, que, a su vez, completarán las acciones emprendidas en los Estados miembros:

- a) ejecución de programas de investigación, de desarrollo tecnológico y de demostración, promoviendo la cooperación con las empresas, los centros de investigación y las universidades, y de estas entidades entre sí;
- b) promoción de la cooperación en materia de investigación, de desarrollo tecnológico y de demostración de la Unión con los terceros países y las organizaciones internacionales;
- c) difusión y explotación de los resultados de las actividades en materia de investigación, de desarrollo tecnológico y de demostración de la Unión;
- d) estímulo a la formación y a la movilidad de los investigadores de la Unión.

Artículo 181

1. La Unión y sus Estados miembros coordinarán su acción en materia de investigación y de desarrollo tecnológico, con el fin de garantizar la coherencia recíproca de las políticas nacionales y de la política de la Unión.

2. La Comisión, en estrecha colaboración con los Estados miembros, podrá adoptar cualquier iniciativa apropiada para promover la coordinación prevista en el apartado 1, en particular iniciativas tendentes a establecer orientaciones e indicadores, organizar el intercambio de mejores prácticas y preparar los elementos necesarios para el control y la evaluación periódicos. Se informará cumplidamente al Parlamento Europeo.

Artículo 182

1. El Parlamento Europeo y el Consejo, con arreglo al procedimiento legislativo ordinario y previa consulta al Comité Económico y Social, establecerán un programa marco plurianual que incluirá el conjunto de las acciones de la Unión.

El programa marco:

- fijará los objetivos científicos y tecnológicos que deban alcanzarse mediante las acciones contempladas en el artículo 180 y las prioridades correspondientes,
- fijará el importe global máximo y la participación financiera de la Unión en el programa marco, así como la proporción representada por cada una de las acciones previstas.

2. El programa marco se adapta o completa en función de la evolución de las situaciones.

3. El programa marco se ejecuta mediante programas específicos desarrollados dentro de cada una de las acciones. Cada programa específico precisa las modalidades de su realización, fijará su duración y prever los medios que se estimen necesarios. La suma de los importes que se estimen necesarios fijados para los programas específicos no podrán superar el importe global máximo fijado para el programa marco y para cada acción.

4. Los programas específicos serán adoptados por el Consejo, con arreglo a un procedimiento legislativo especial y previa consulta al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social.

5. Como complemento de las acciones previstas en el programa marco plurianual, el Parlamento Europeo y el Consejo establecerán, con arreglo al procedimiento legislativo ordinario y previa consulta al Comité Económico y Social, las medidas necesarias para la realización del espacio europeo de investigación.

Artículo 183

Para la ejecución del programa marco plurianual, la Unión:

- Fijará las normas para la participación de las empresas, los centros de investigación y las universidades,
- Fijará las normas aplicables a la difusión de los resultados de la investigación.

Artículo 184

Al ejecutarse el programa marco plurianual, podrán aprobarse programas complementarios en los que solamente participen aquellos Estados miembros que aseguren su financiación, sin perjuicio de una posible participación de la Unión.

La Unión establece las normas aplicables a los programas complementarios, especialmente en materia de difusión de los conocimientos y de acceso de otros Estados miembros.

Artículo 185

En la ejecución del programa marco plurianual, la Unión podrá prever, de acuerdo con los Estados miembros interesados, una participación en programas de investigación y desarrollo emprendidos por varios Estados miembros, incluida la participación en las estructuras creadas para la ejecución de dichos programas.

Artículo 186

En la ejecución del programa marco plurianual, la Unión podrá prever una cooperación en materia de investigación, de desarrollo tecnológico y de demostración de la Unión con terceros países o con organizaciones internacionales.

Las modalidades de esta cooperación podrán ser objeto de acuerdos entre la Unión y las terceras partes interesadas.

Artículo 187

La Unión podrá crear empresas comunes o cualquier otra estructura que se considere necesaria para la correcta ejecución de los programas de investigación, de desarrollo tecnológico y de demostración de la Unión.

Artículo 188

El Consejo adoptará, a propuesta de la Comisión y previa consulta al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social, las disposiciones previstas en el artículo 187.

El Parlamento Europeo y el Consejo, con arreglo al procedimiento legislativo ordinario y, previa consulta al Comité Económico y Social, adoptarán las disposiciones contempladas en los artículos 183, 184 y 185. La aprobación de los programas complementarios requerirá el acuerdo de los Estados miembros interesados.

Artículo 189

1. A fin de favorecer el progreso científico y técnico, la competitividad industrial y la aplicación de sus políticas, la Unión elaborará una política espacial europea. Para ello podrá fomentar iniciativas comunes, apoyar la investigación y el desarrollo tecnológico y coordinar los esfuerzos necesarios para la y utilización del espacio.

2. Para contribuir a la consecución de los objetivos mencionados en el apartado 1, el Parlamento Europeo y el Consejo establecerán, con arreglo al procedimiento legislativo ordinario, las medidas necesarias, que podrán tener la forma de un programa espacial europeo, con exclusión de toda armonización de las disposiciones legales y reglamentarias de los Estados miembros.

3. La Unión establecerá las relaciones que sean apropiadas con la Agencia Espacial Europea.

4. El presente artículo se entenderá sin perjuicio de las demás disposiciones del presente título.

Artículo 190

Al principio de cada año, la Comisión presentará un informe al Parlamento Europeo y al Consejo.

Dicho informe versará en particular sobre las actividades realizadas en materia de investigación y desarrollo tecnológico y de difusión de los resultados durante el año precedente, así como sobre el programa de trabajo del año en curso.