



Cartón de Heriberto Córdova

Fuente: <https://www.elsoldecuaautla.com.mx/carton/carton-marcha-por-la-ciencia>

## ¿Es cinco menor a uno?<sup>12</sup>

Fernando Vázquez Bravo

La aprobación del Presupuesto de Egresos de la Federación 2018 (PEF 2018) significa el final de la estrategia fiscal de la administración de Enrique Peña Nieto. Por esta razón es ideal para realizar un recuento de esta estrategia durante los últimos seis años en actividades prioritarias para el desarrollo del país como la ciencia y la tecnología.

---

1 Se agradecen los comentarios de Jimena Chi Barrales y Jorge Feregrino. Cualquier error en el texto es responsabilidad de su autor.

2 El título hace referencia al error de Enrique Peña Nieto al decir que cinco minutos es menor a un minuto.

## **¿Debe el Estado invertir en ciencia y tecnología?**

El Estado mexicano perdió presencia en varios ramos estratégicos de la economía durante los últimos años. Sin afán de juzgar el éxito del retiro estatal en actividades como la energética, es necesario plantear claramente por qué es importante que el gobierno mantenga una intervención firme en el desarrollo de la ciencia y la tecnología (CyT). El objetivo de este texto es ilustrar un panorama del estado actual de la inversión en ciencia y tecnología en el país; los logros, las debilidades y las propuestas que como sociedad deberemos exigir a los candidatos que aspiran a gobernarnos durante el periodo 2018-2024.

Desde el punto de vista económico, la razón de la intervención estatal en el desarrollo de la CyT se sustenta en el hecho de que el conocimiento científico y su aplicación innovadora –creación de nuevos productos, técnicas organizacionales, conocimiento, etcétera– es apropiable en cierta medida por personas o empresas ajenas a su proceso de invención. Por ejemplo, cuando surgió el primer dispositivo para escuchar música con pantalla táctil, alguna empresa que no contaba con esa tecnología pudo adquirir algunos cientos de estos dispositivos para entender y replicar su funcionamiento o sus componentes. Esta característica del conocimiento científico lo cataloga como un bien “no rival”, lo que significa que puede ser usado por varias personas o empresas de manera simultánea sin consentimiento o retribución a su inventor original.

Siendo honestos, a todos nos enoja que alguien robe alguna de nuestras ideas, presentaciones, párrafos de escritos, etc. Son producto de nuestro esfuerzo y queremos gozar de su reconocimiento de manera plena. Ahora imagina ese enojo multiplicado por varios cientos de millones de dólares, que es lo que le cuesta a una empresa realizar una innovación y generar conocimiento científico y tecnológico. Por esta razón existen mecanismos legales como la propiedad intelectual o los derechos de autor, que intentan garantizar que la apropiación monetaria de las invenciones y el conocimiento generado por las personas, las universidades o las empresas, pueda ser efectuada por ellas mismas, sus inventores. No por nada la última ley de protección a la propiedad intelectual mexicana se remonta a 1994, cuando Canadá y Estados Unidos exigieron a México su aprobación para firmar el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Sin embargo, y esto es crucial, la complejidad y precisión de los contratos y leyes de patentes tendría que ser formidable para garantizar la apropiación completa de la invención o conocimiento generado por una empresa, tanto por el uso directo del nuevo producto, como por

aquellas innovaciones que en alguna medida se hayan desprendido de la primera. Además, el costo de monitoreo para garantizar su cumplimiento sería tan grande que podría sobrepasar la apropiación de la utilidad de la innovación.

Este hecho lleva a que las empresas inviertan menos de lo que podrían – en un escenario en el que son capaces de obtener de manera exclusiva las ganancias derivadas de su innovación– en el desarrollo e investigación en CyT, como lo argumentan economistas como Philippe Aghion, Ufuk Ackigit, y Peter Howitt. Kenneth Arrow, uno de los economistas pioneros en análisis de innovación, argumenta que la intervención del gobierno o de cualquier entidad que no funcione bajo la lógica de maximizar las ganancias, es crucial para llevar la inversión en CyT al nivel que una sociedad en particular requiere para su desarrollo.

### **¿Cuánto gasta el Estado mexicano en ciencia y tecnología?**

Cuando pensamos en la inversión en CyT, en México generalmente nos remitimos al presupuesto otorgado al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). Sin embargo el dinero que se otorga anualmente a CONACyT es únicamente una porción del total de programas presupuestales en diversas secretarías cuya finalidad es el desarrollo de la CyT en el país. Conocemos como Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT) a la suma de todos estos programas en todas las secretarías de Estado. Sin embargo en este escrito nos concentramos exclusivamente en el presupuesto otorgado al Ramo 38, que es el que le corresponde exclusivamente a CONACyT y a los centros de investigación CONACyT, los cuales también se encuentran dentro de este ramo administrativo.

En la figura 1 se muestra el gasto aprobado para CONACyT en términos reales (año base 2013) para el periodo 2006-2018 –se contabiliza el dinero eliminando el efecto de la inflación de cada año–. El monto otorgado a CONACyT por la presente administración entre el primer año (2013) y el último año de funciones (2018), disminuyó en un 15.42%; este resultado contrasta con el aumento de 84.43% aprobado para el Ramo 38 entre el primero y último año de la administración pasada (2007-2012). También se constata que durante la presente administración ocurrió la mayor contracción de los últimos 12 años en el presupuesto del CONACyT para un año en específico, con una caída del 25.53% para el presupuesto de 2017. Adicionalmente podemos apreciar la tendencia del CONACyT a reducir el presupuesto a lo largo de la última mitad de la presente administración, con caídas consecutivas en el periodo 2016-2018; un fenómeno que no había ocurrido en los últimos 12 años (2006-2018).

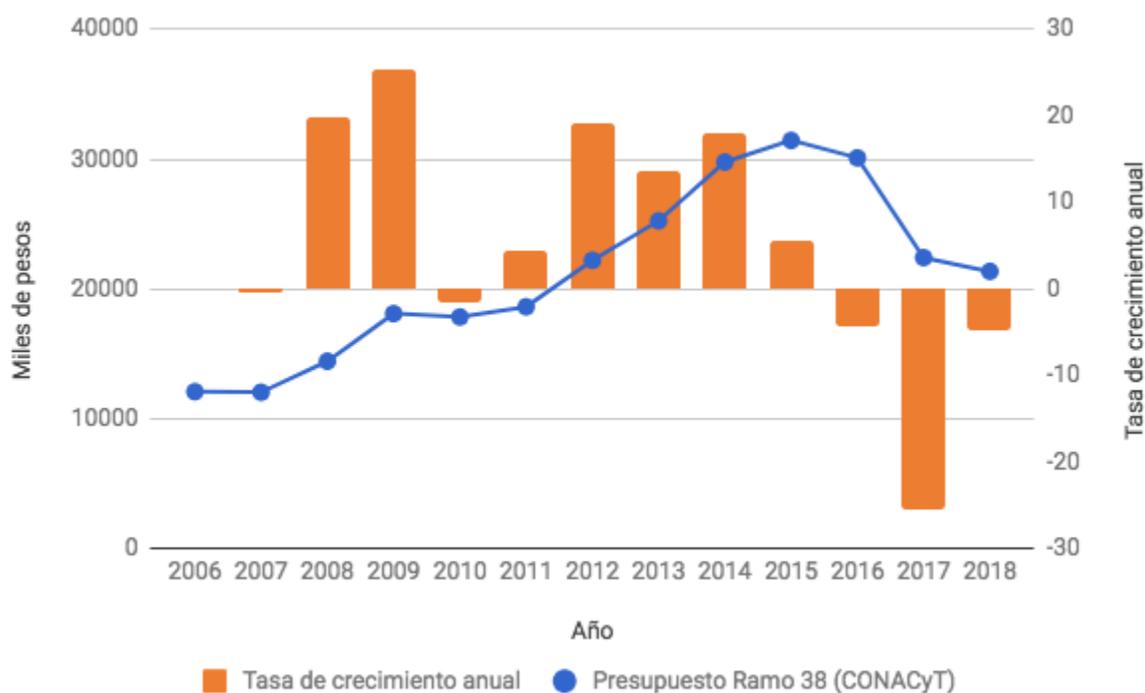


Figura 1. Presupuesto Ramo 38 (CONACyT) y tasa de crecimiento anual para el periodo 2006 - 2018 (Año base 2013).

Fuente: Elaboración propia con datos del Presupuesto de Egresos de la Federación (2006-2017) y Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación 2018 (PPEF 2018).

Nota: El dato de 2018 corresponde al PPEF 2018.

El deflactor del PIB fue tomado de las estimaciones encontradas en el portal

Transparencia Presupuestaria en la página

[www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/.../Deflactores/Deflactores\\_PIB.xlsx](http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/.../Deflactores/Deflactores_PIB.xlsx),

consultada el 19 de enero de 2018.

### ¿Dónde quedó el 1% del PIB para CyT?

Se conoce como Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) a la medida homogénea con la que se mide la inversión en CyT entre las distintas naciones. El GIDE es la inversión sistemática que tiene como finalidad incrementar el conocimiento científico, cultural y social, que sea capaz de acumular la generación de nuevo conocimiento y fomentar usos novedosos del conocimiento ya existente.

El GIDE se encuentra conformado por un componente gubernamental conocido como Gasto Federal en Investigación y Desarrollo Experimental (GFIDE) y un componente privado llamado Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental del Sector Productivo (GIDESP). Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), de la

cual México forma parte, el GIDE total que garantiza un desarrollo mínimo de las capacidades en CyT de un país miembro, debe alcanzar el 1% del Producto Interno Bruto (PIB). En este punto es importante hacer un alto y recalcar que cuando nos referimos al famoso 1% del PIB en inversión en CyT, no se trata del total del gasto público y privado en este rubro, sino únicamente al porcentaje de esa inversión que cumple las características para ser considerada como GIDE.

Si bien es relativamente sencillo monitorear el GFIDE mediante la inspección de Presupuesto de Egresos de la Federación, es mucho más complicado medir el GIDESP. En el caso de México fue hasta el año 2014 cuando se realizó la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET), que es una encuesta bianual que permite calcular la participación del sector productivo -iniciativa privada- en actividades de investigación y desarrollo experimental, así como diversas características referentes al desarrollo tecnológico del sector productivo mexicano en el periodo 2006-2014. La ESIDET logró el cálculo total del GIDE (GFIDE + GIDESP) en México con una metodología transparente y apegada a las recomendaciones internacionales hasta el año 2013.

Es importante recalcar que la última ESIDET tuvo que haber sido publicada en 2016. Sin embargo la encuesta no fue levantada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), que es la institución en la que se apoya el CONACyT para su aplicación. Apenas en el año 2017 el CONACyT realizó una nota metodológica que explica un ajuste en la medición del GIDESP para el periodo 2010-2013, como resultado de recomendaciones propuestas por la OCDE para su medición en el año 2015. Es importante recalcar que hasta enero de 2018 no ha sido publicada una nueva ESIDET que brinde datos del desarrollo del sector privado en la CyT durante los últimos cuatro años.

Este punto ciego en la política científica y tecnológica del país implica no sólo la imposibilidad de conocer con exactitud el monto y la tendencia del GIDE total para los años 2014-2015, sino que impide conocer la proporción del financiamiento productivo y gubernamental en su cálculo. Esta última arista es crucial, ya que al inicio de la presente administración del CONACyT, se plantearon dos variables cruciales para evaluar el desempeño de la política pública en materia científica en México: aumentar el GIDE total al 1% del PIB para el año 2018, y aumentar la participación del GIDESP a un 40% del GIDE total para el mismo año. Ninguno de estos objetivos se cumplirá, de acuerdo con los datos recopilados en enero de 2018.

En la figura 2 se presenta una serie histórica del GIDE total reportado para México por la OCDE. El último dato disponible del GIDE para México es de 0.53% del PIB para 2015. Sin embargo CONACyT publicó una aproximación preliminar del GIDE de 0.50% del PIB para 2016; recordemos que todos los datos posteriores a 2013 son aproximaciones debido a que no se levantó la ESIDET-2016. Es posible apreciar una tendencia creciente del GIDE como porcentaje del PIB en el largo plazo (1993-2016). Pero el desempeño de la variable ha sido pobre durante la administración actual e incluso presenta una tendencia decreciente para los años 2015 y 2016.

En la figura 3 se muestra la tasa de crecimiento promedio del GIDE total -como proporción del PIB- para los primeros cuatro años de gobierno, de las últimas cuatro administraciones presidenciales. Es posible ver que la administración actual registra el peor desempeño en este rubro, con una tasa de crecimiento promedio de apenas 0.4%, es decir, 22 veces inferior a la administración mejor evaluada (Felipe Calderón) y casi 10 veces por debajo de la segunda peor administración (Vicente Fox).

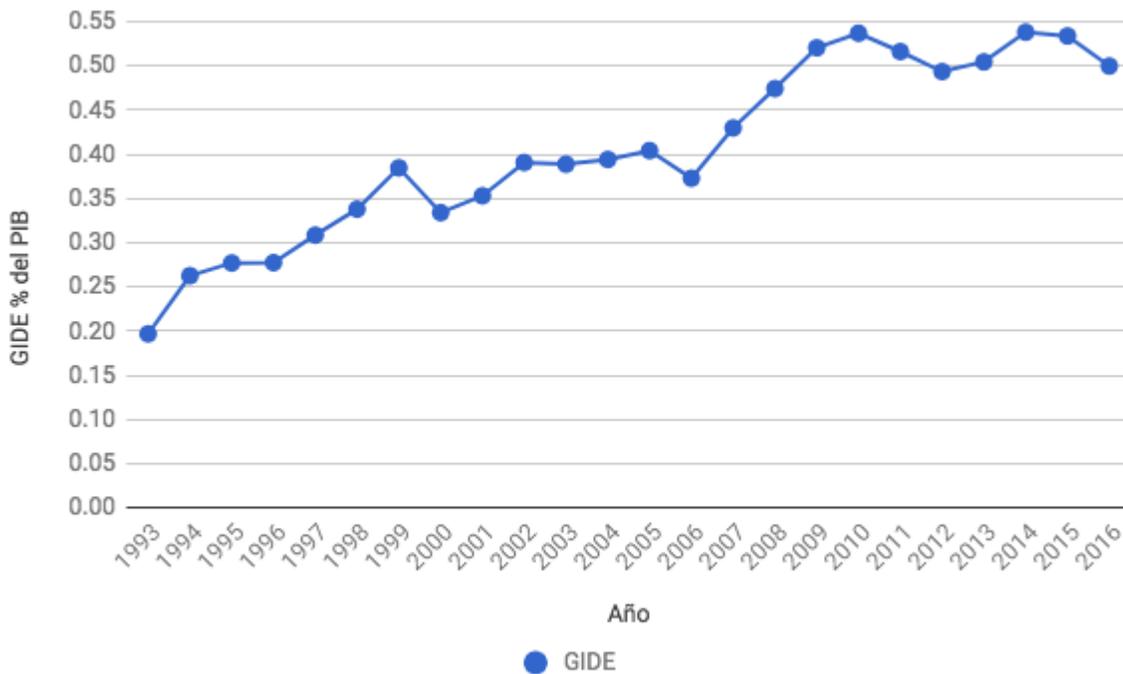


Figura 2. GIDE como proporción del PIB para el periodo 1993-2016  
 Fuente: OECD (2017). Main Science and Technology Indicators.  
 CONACyT; (2017); Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación; México.

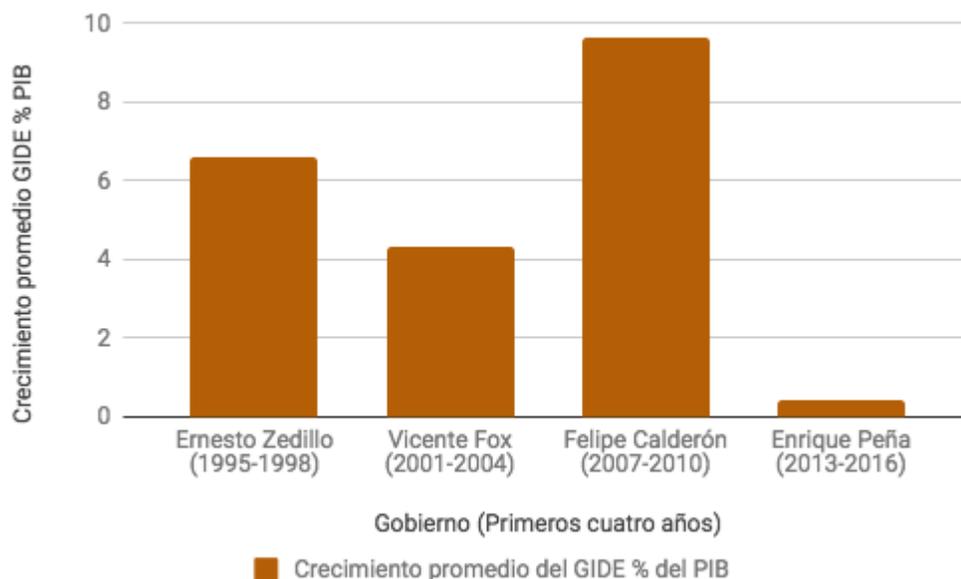


Figura 3. Crecimiento promedio del GIDE % del PIB para distintos gobiernos (Primeros cuatro años)

Fuente: Elaboración propia con datos de OECD (2017). Main Science and Technology Indicators.

Además, si suponemos que el dato del GIDE total para 2017 será inferior al de 2016 debido al mayor recorte presupuestal a CONACyT en los últimos 12 años, es posible adelantar que estamos ante el peor desempeño en Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental en México de los últimos 24 años.

Por otra parte, la importancia del GIDESP radica en que es inversión en CyT que tiene una mayor probabilidad de culminar en nuevos productos, técnicas organizacionales, tecnologías o conocimiento aplicable en la economía. Por esta razón es importante monitorear su desempeño e impulsar políticas que la incentiven.

En la figura 4 se muestra el comportamiento esperado del GIDESP como proporción del GIDE total planteado en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 (SEGOB, 2014) y la trayectoria estimada que realmente siguió este indicador. CONACyT calculó de manera preliminar el GIDESP para 2014, 2015 y 2016 en 0.1% del PIB, lo que dejaría su proporción de financiamiento en 20% del GIDE total para 2016, muy por debajo de la meta esperada para el mismo año de 38.35%. Internacionalmente el atraso en la inclusión del sector privado en el financiamiento de CyT en México es el más grave de todos los países que conforman la OCDE. El promedio de GIDESP como

participación en el financiamiento del GIDE en 2015 para los países miembros fue de 62.2%; más de tres veces el reportado por México en el mismo año.

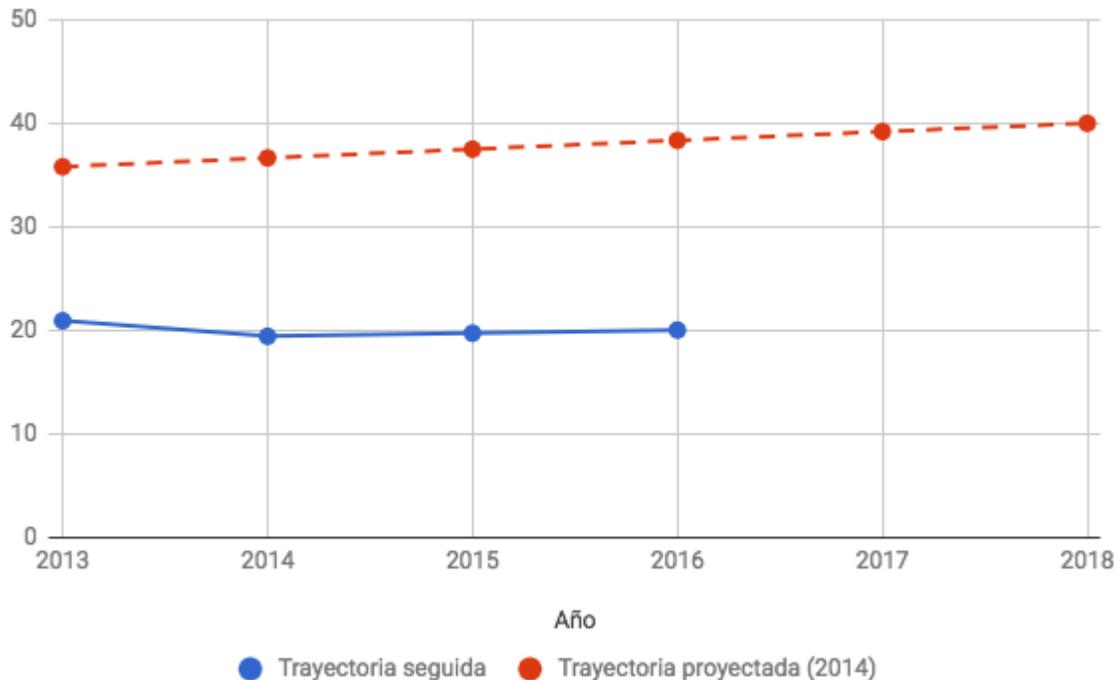


Figura 4. Trayectoria planteada para el incremento del financiamiento industrial (GIDESP) en el GIDE total (periodo 2013-2018)

Fuente: Elaboración propia con datos de: CONACyT; (2017); Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación; México.

Secretaría de Gobernación (2014); Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018; Diario Oficial de la Federación (30/07/2014).

### Para cerrar

Nadie puede dudar la importancia del sector CyT en el desarrollo económico y social de los países. Ahora más que nunca es necesario un replanteamiento de la estrategia mexicana para impulsar este sector en vista de los diversos retos políticos y económicos -la posible automatización del trabajo y pérdida de empleos por ejemplo-. Si quieres saber más sobre las implicaciones económicas de la automatización del trabajo humano te recomendamos revisar “Yo, robot, tú desempleado: La robotización del trabajo humano en el siglo XXI” en Cienciorama.

Es alarmante que las propuestas relacionadas con el desarrollo de la ciencia y la tecnología no abunden en el proceso preelectoral actual, dado el frágil desarrollo que el sector ha tenido durante la presente

administración, tanto en presupuesto aprobado como en la aplicación de una metodología clara para la medición de su desarrollo.

### **Referencias**

Aghion, P., Akcigit, U. y Howitt, P. (2013). What do we learn from Schumpeterian growth theory? (No. w18824). National Bureau of Economic Research.

Arrow, K., "Economic welfare and the allocation of resources for invention", en The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors (pp. 609-626), Princeton University Press, 1962.

CONACyT, (2017), Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación; México.

Manual, F. (2015). Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities (2015). URL: <http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015>, 1-382.

OECD (2017). Main Science and Technology Indicators.

OECD (2017), OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation, OECD Publishing, Paris.

Secretaria de Gobernación (2014); Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018; Diario Oficial de la Federación (30/07/2014).