

Ciencia, innovación, tecnología.

¿Cuál es el rol de cada uno en un proceso de crecimiento económico sostenido?

Fernando D. Stefani

Centro de Investigaciones en Bionanociencias – CIBION, CONICET

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA

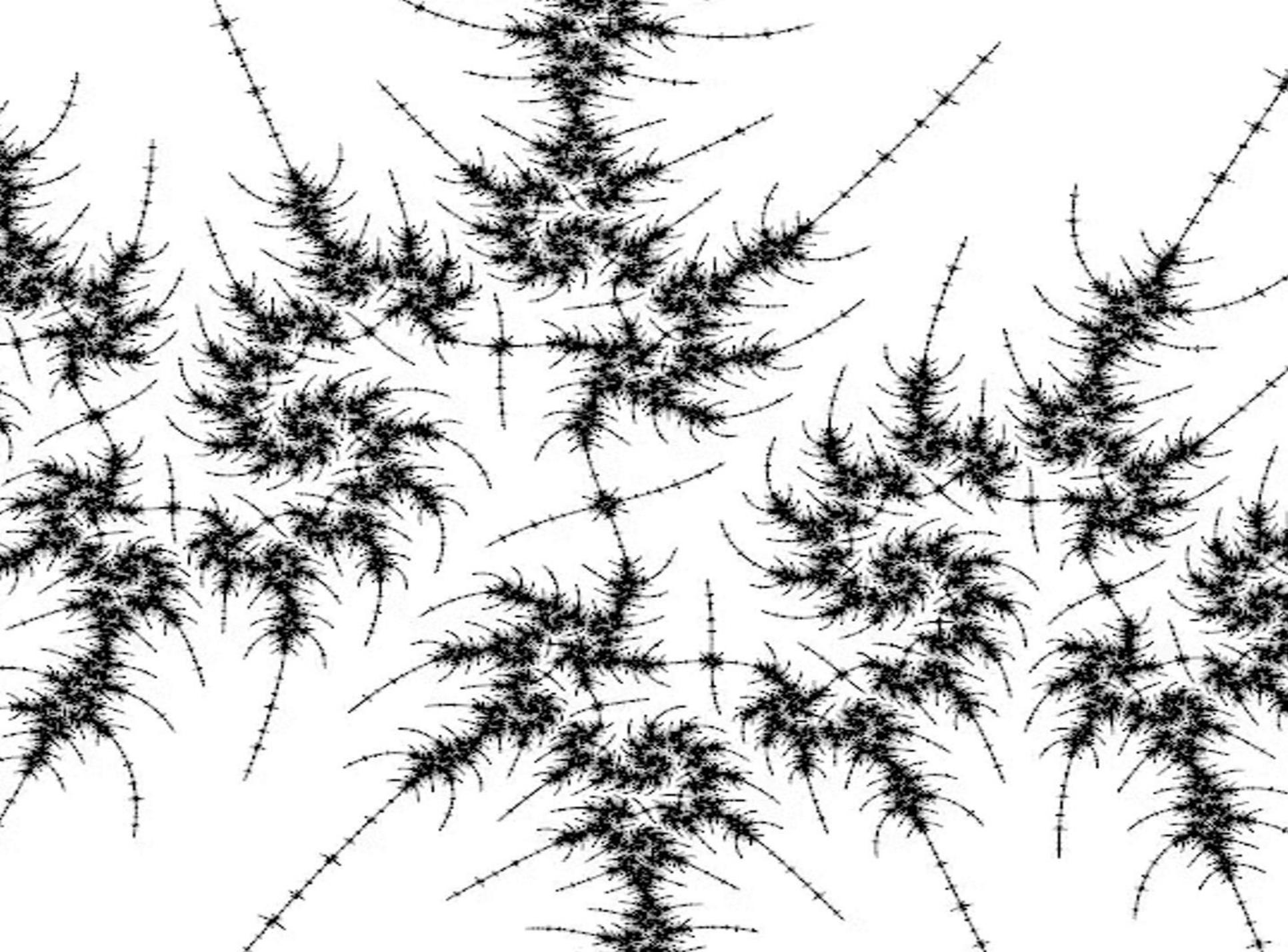
Buenos Aires, Argentina

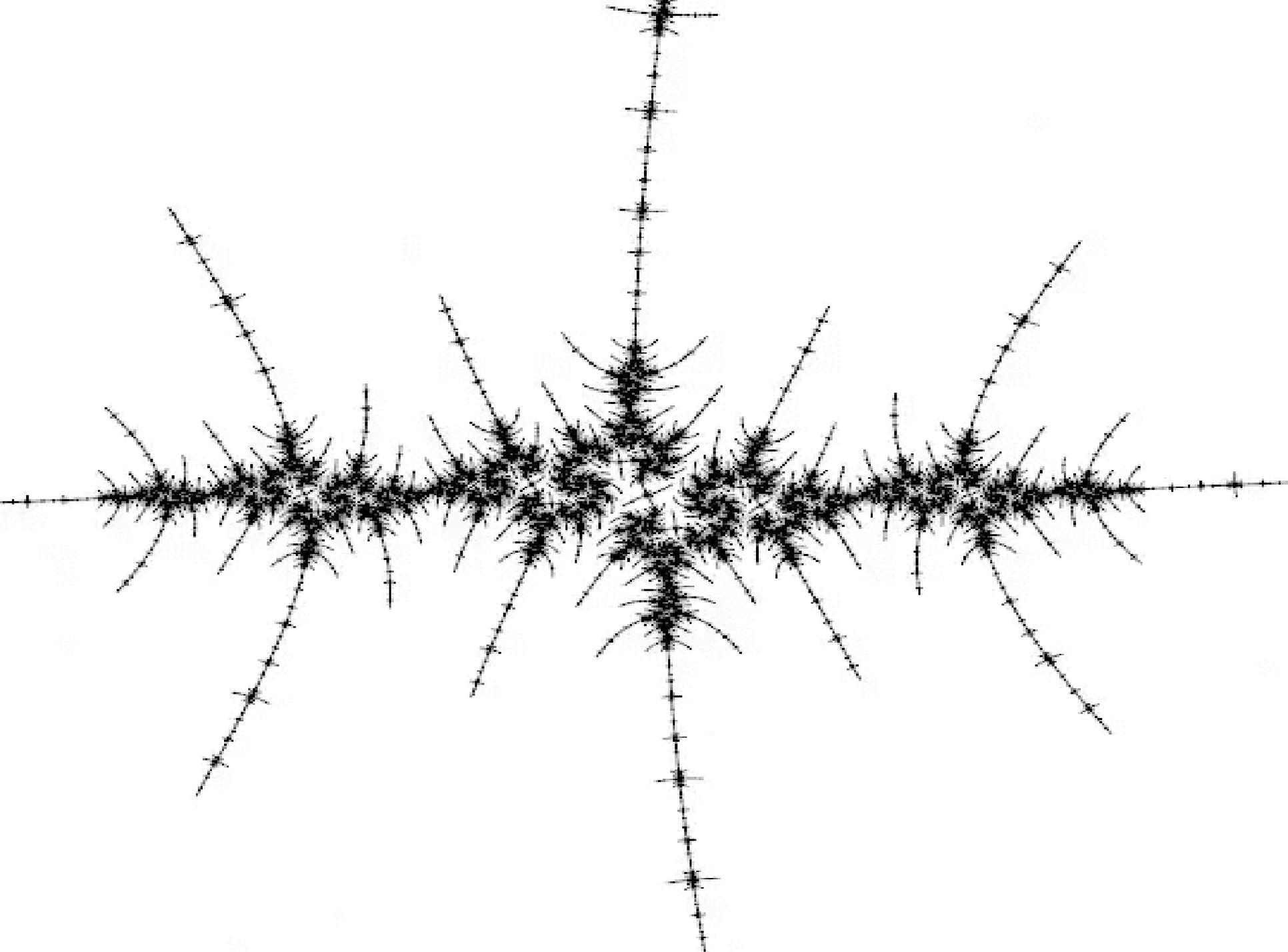


@FernaStefani

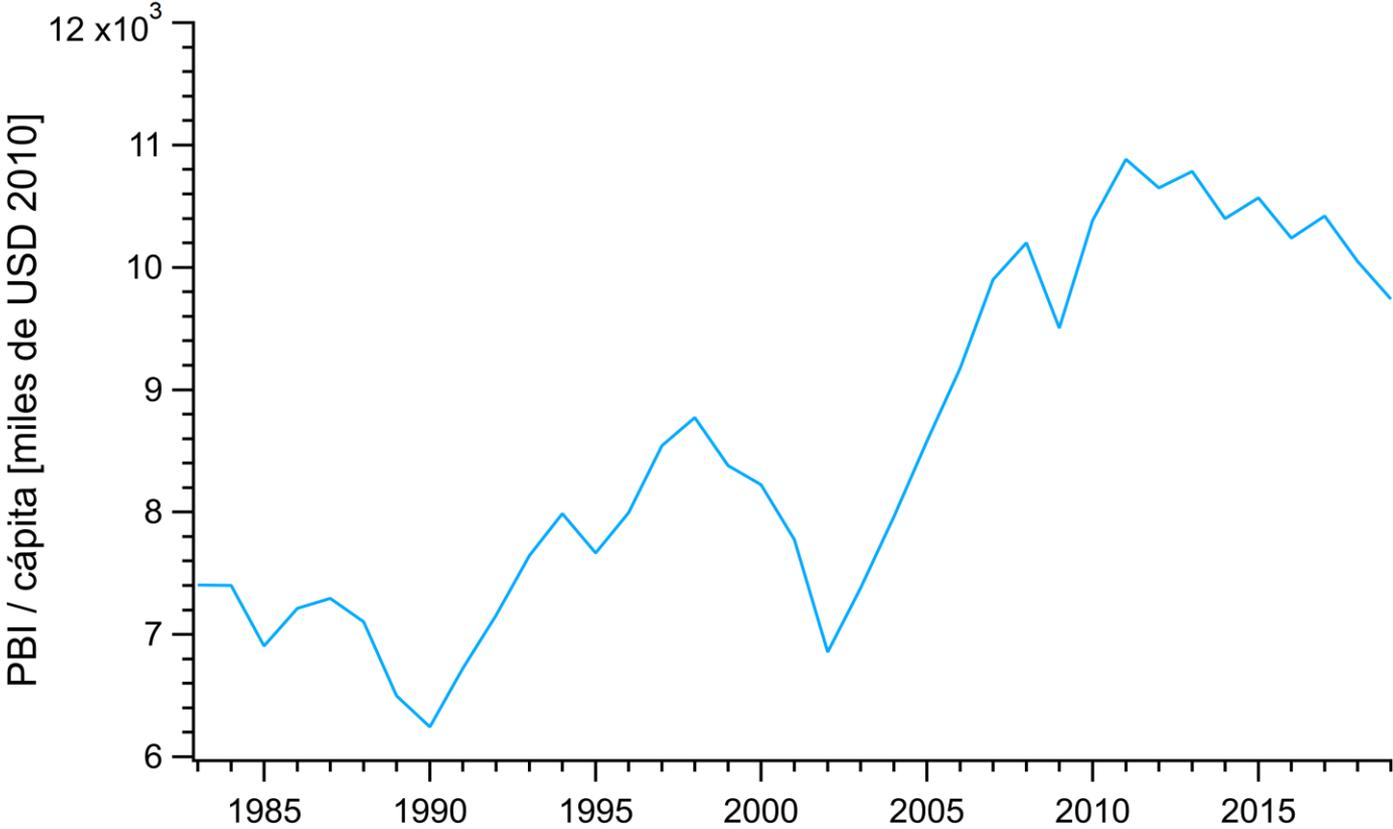
<https://stefani-lab.ar/politica-cientifica/>

fernando.stefani@df.uba.ar

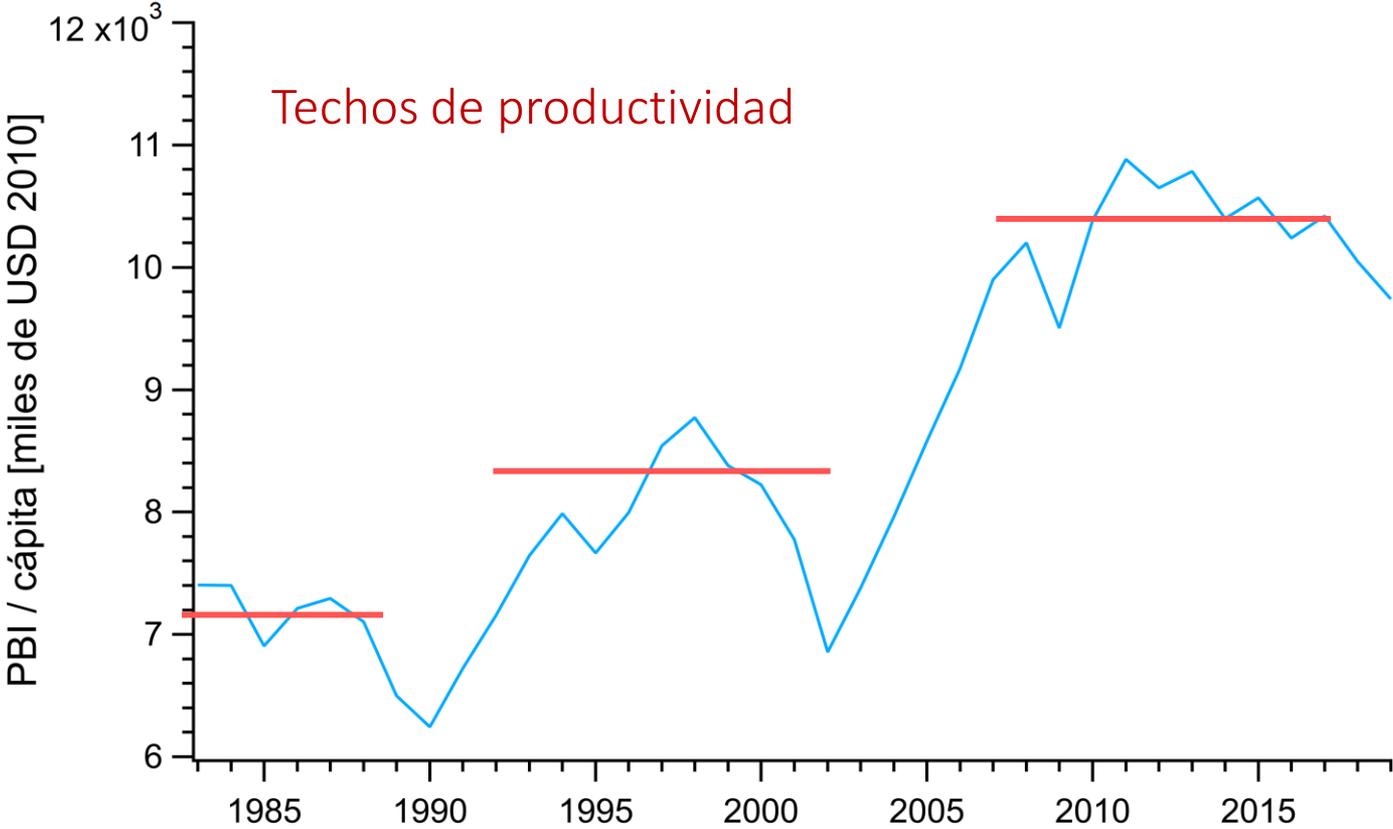




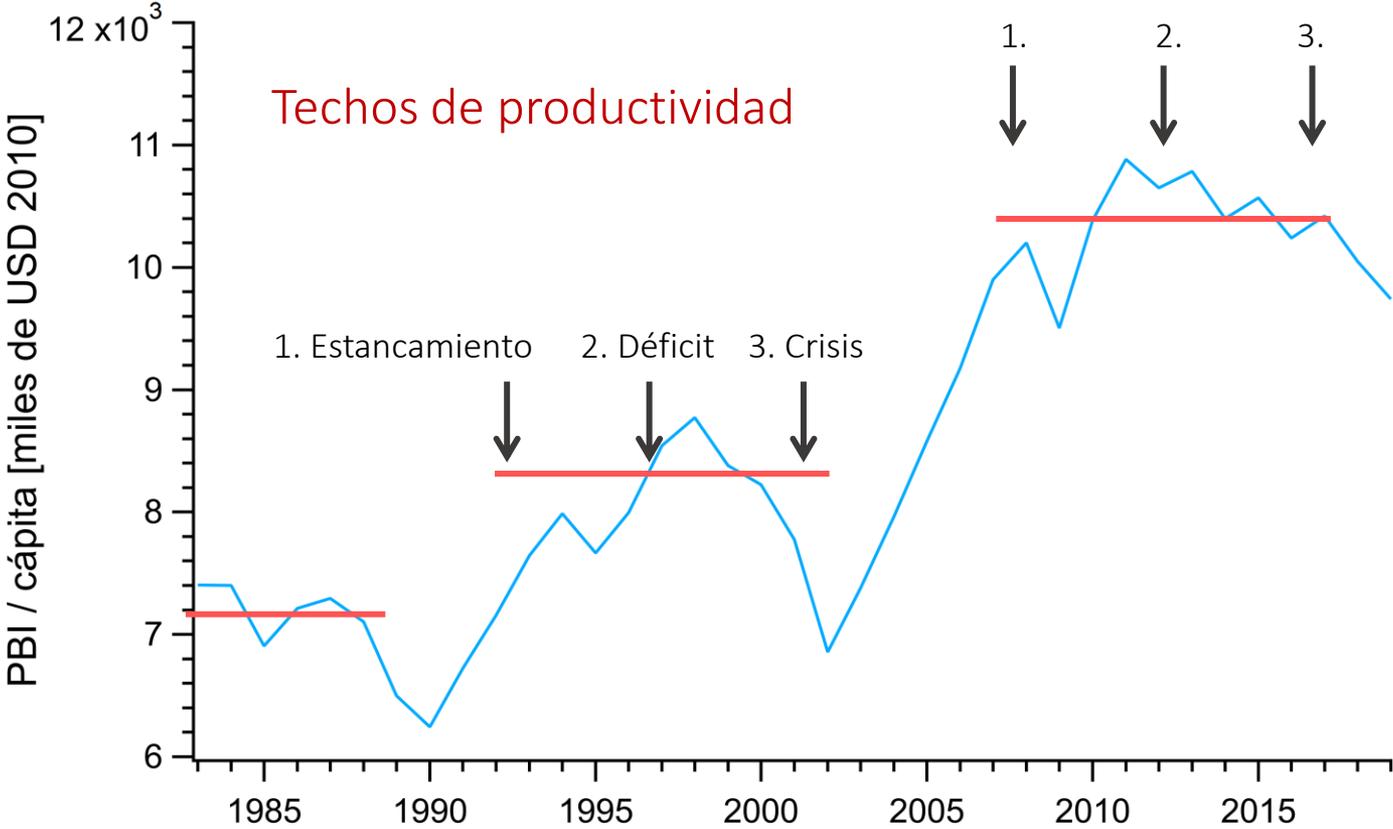
PBI / cápita de Argentina



PBI / cápita de Argentina

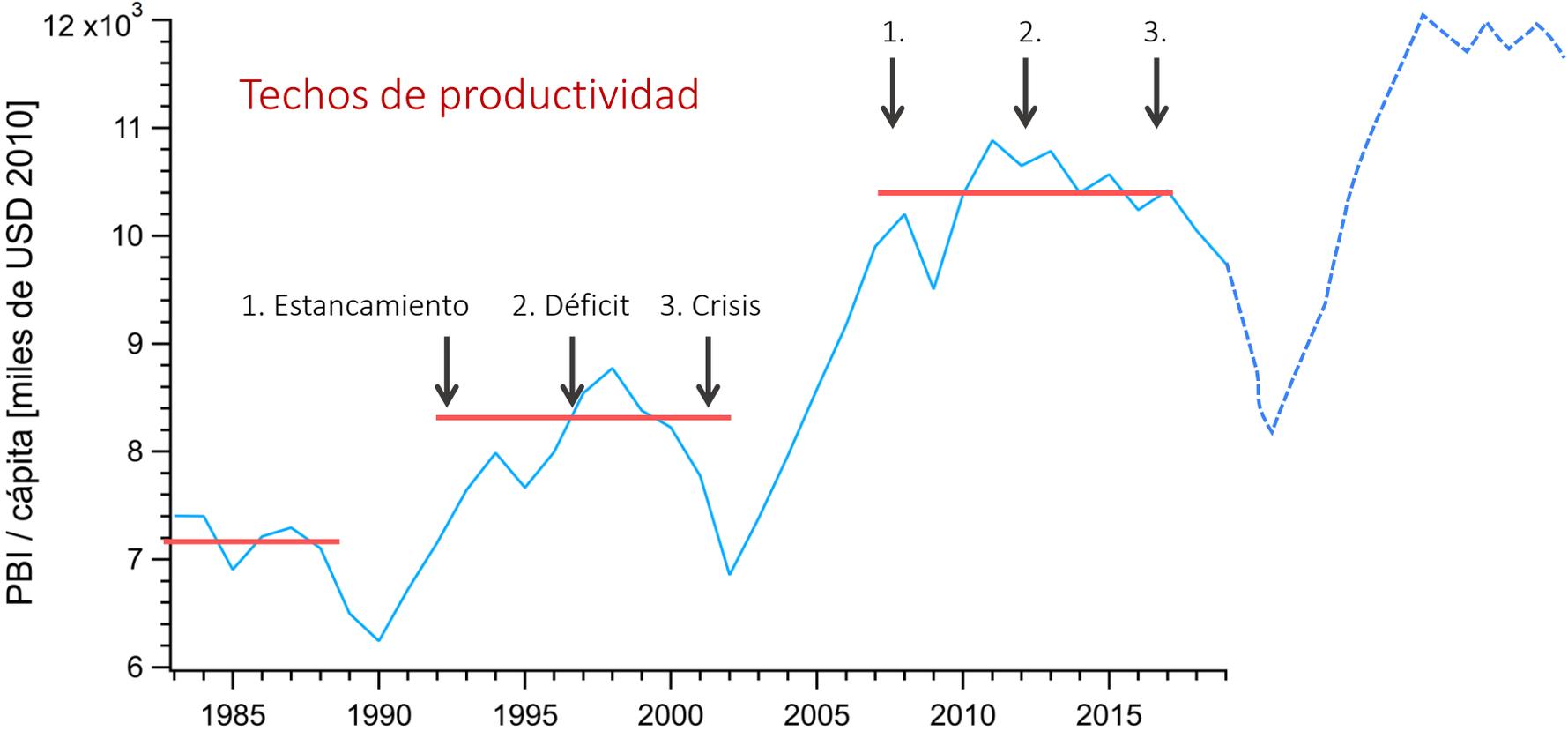


PBI / cápita de Argentina



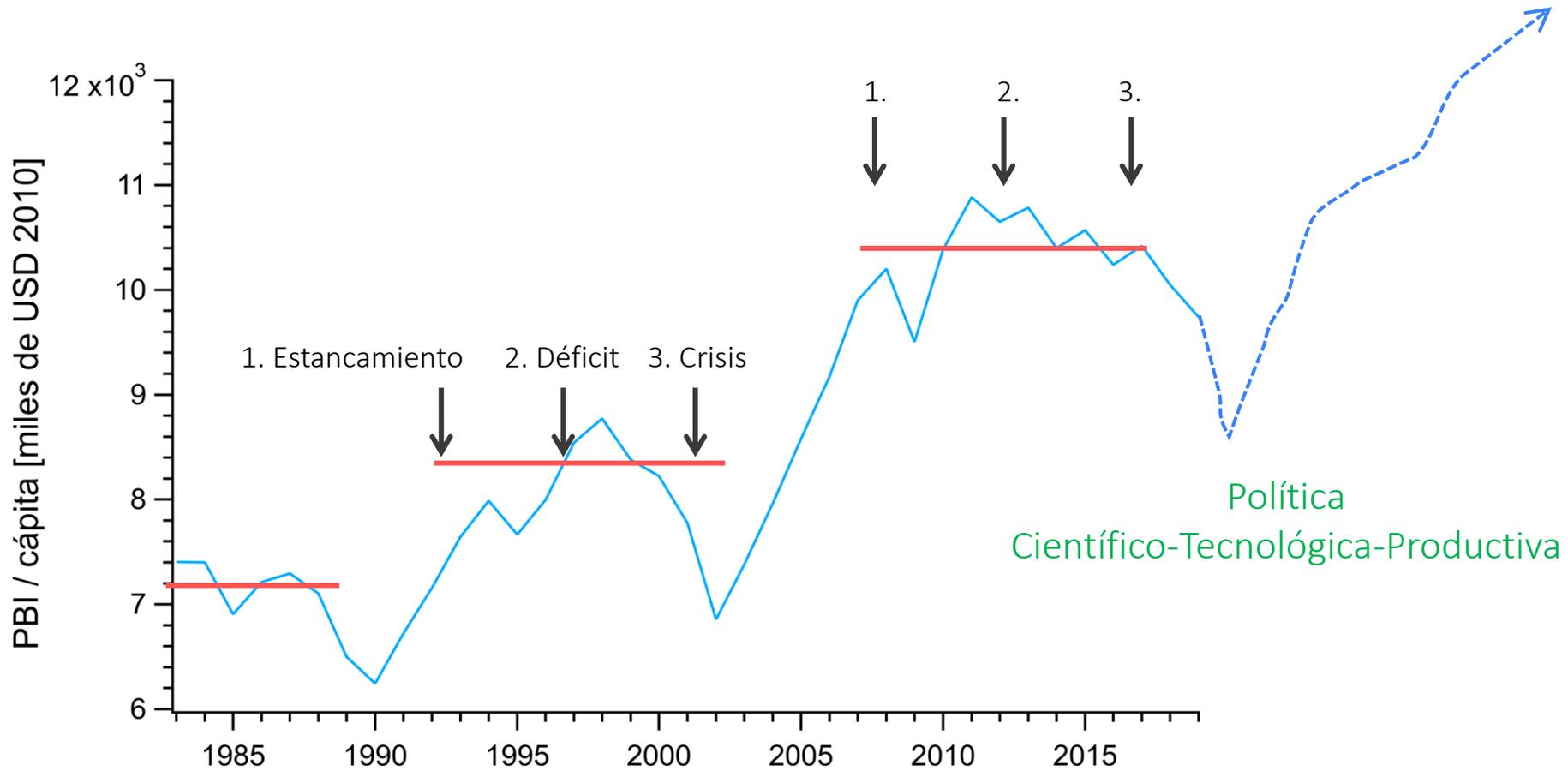
PBI / cápita de Argentina

¿Seguimos así?

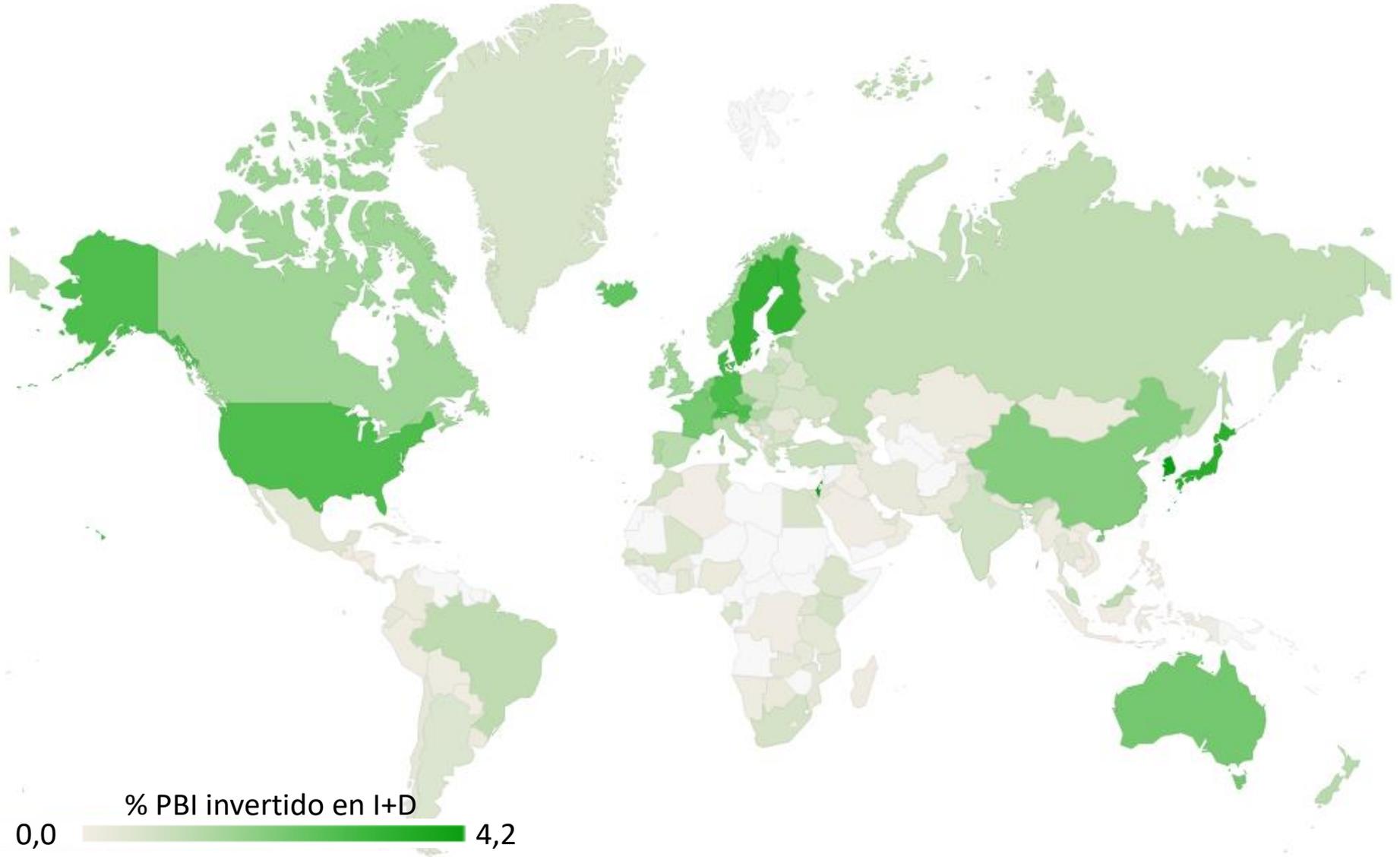


PBI / cápita de Argentina

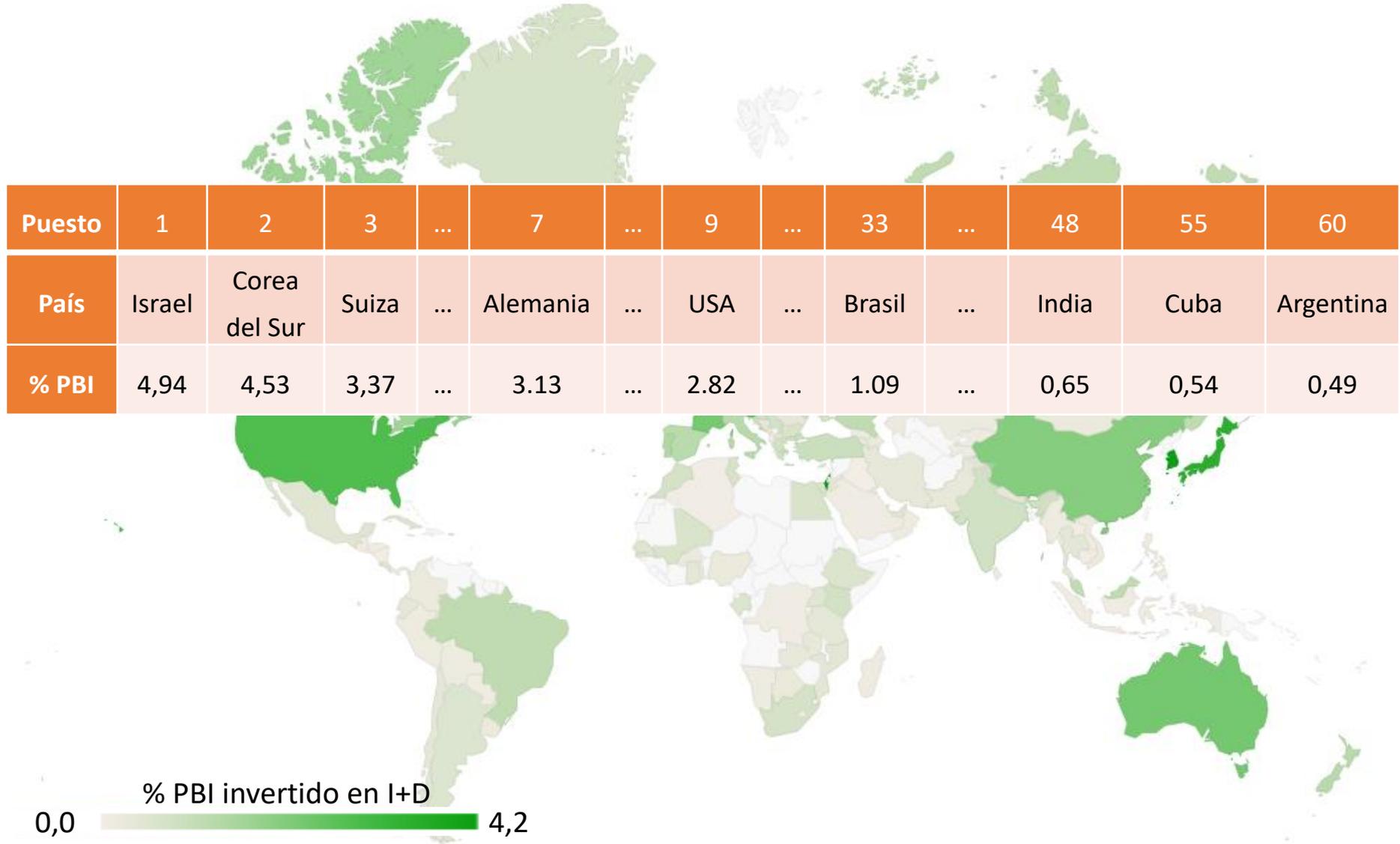
¿O cambiamos de plan?



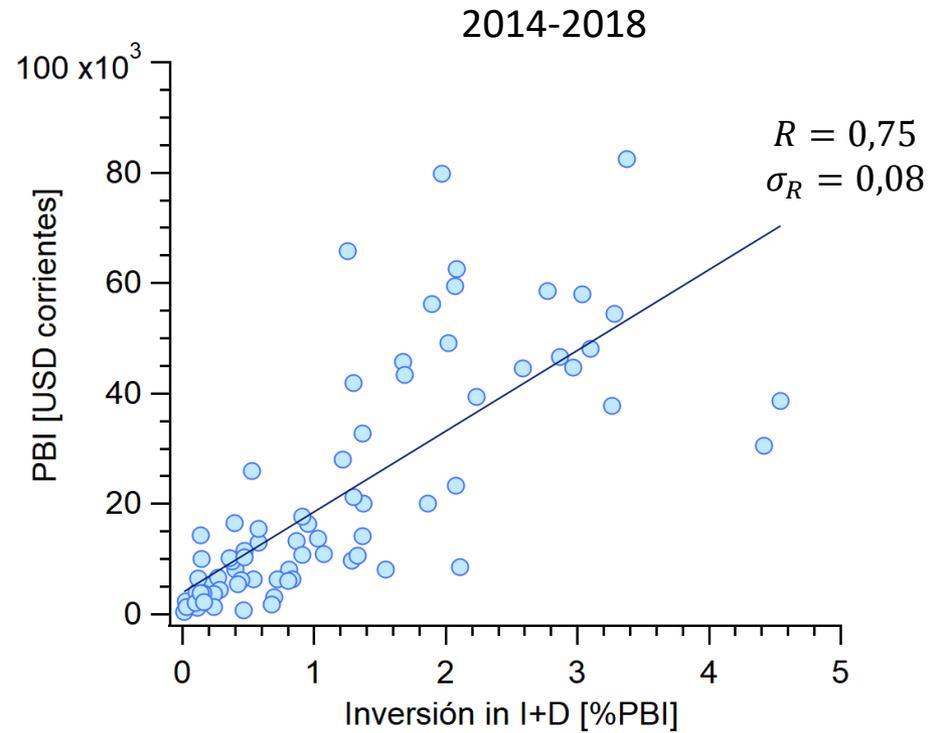
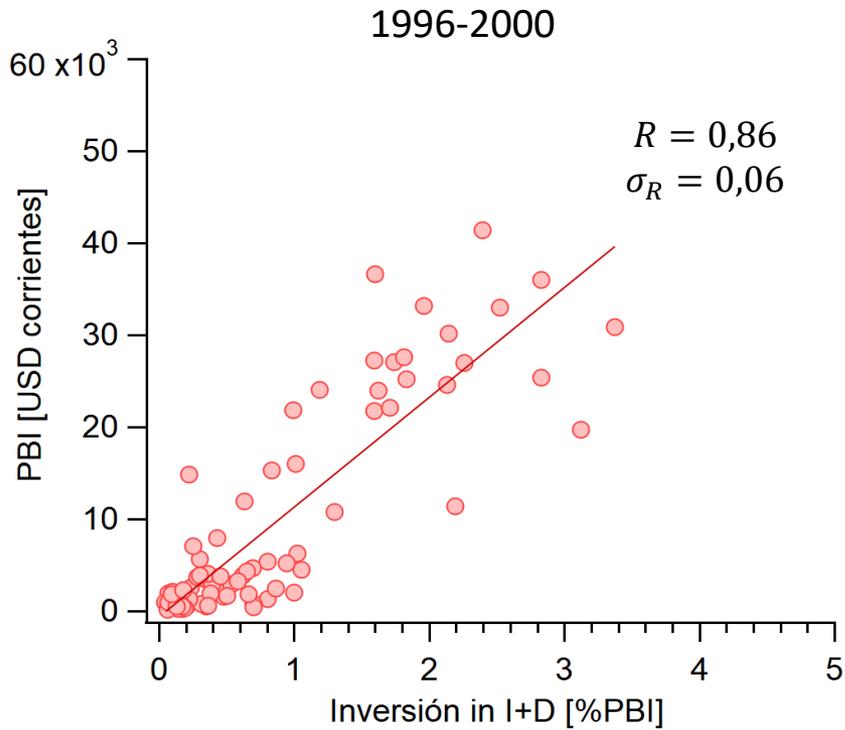
¿Cuánto invierten los países en I+D?



¿Cuánto invierten los países en I+D?

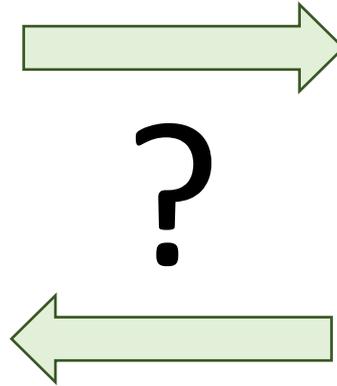


Correlación I+D – PBI/cápita



¿Por qué invierten en I+D los países desarrollados?

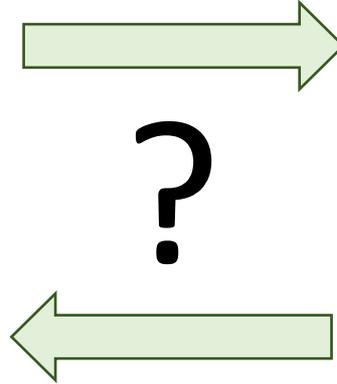
mayor
inversión
en I+D



mayor
PBI per
cápita

¿Por qué invierten en I+D los países desarrollados?

mayor
inversión
en I+D



mayor
PBI per
cápita

“Los países desarrollados invierten en I+D porque les sobra dinero”

“No se puede invertir en I+D en un país con XX% de pobreza”

¿Por qué invierten en I+D los países desarrollados?

mayor
inversión
en I+D



mayor
PBI per
cápita

~~“Los países desarrollados invierten en I+D porque les sobra dinero”~~



~~“No se puede invertir en I+D en un país con XX% de pobreza”~~



Los países desarrollados compiten entre sí en una carrera por transformar hallazgos científicos en éxitos económicos.

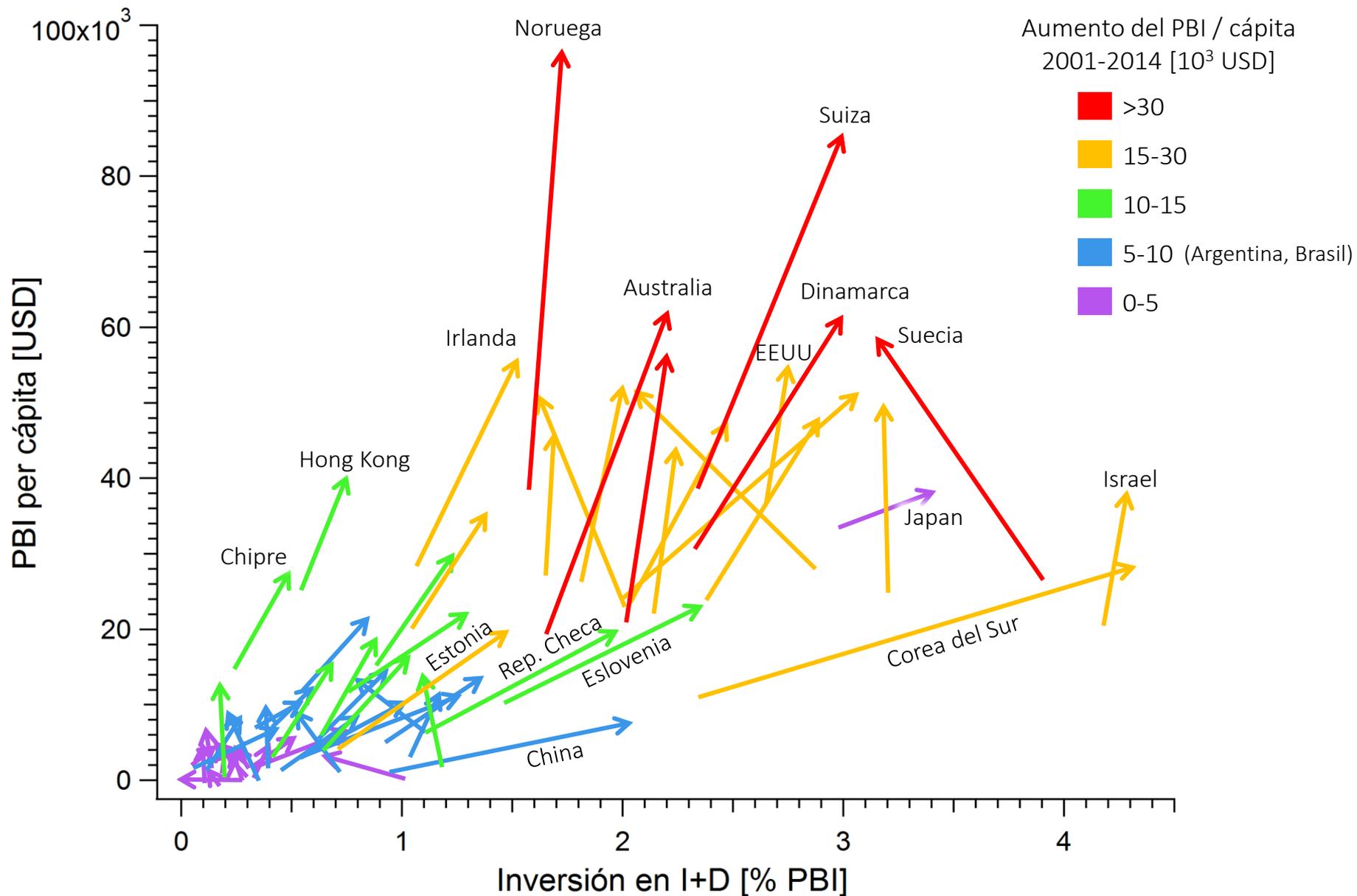


Es un proceso continuo. Una carrera donde la meta siempre se corre hacia el futuro.

[1] “UNESCO Science Report - Towards 2030”. UNESCO, 2015.

[2] “Innovation for Development”. OECD, 2009.

[3] “Innovation and Growth: Rationale for an Innovation Strategy”. OECD, 2007.

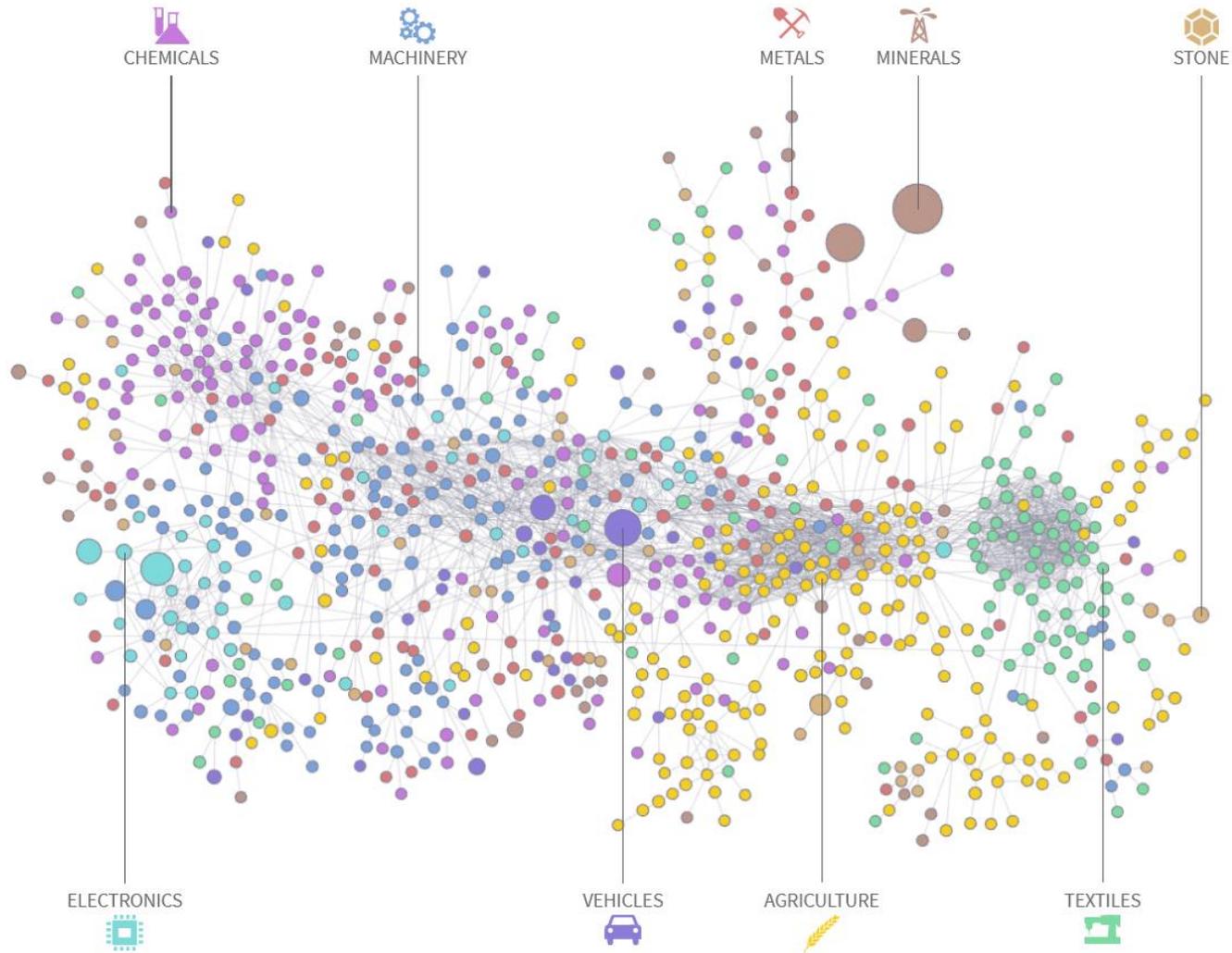


La única manera de conseguir
crecimiento económico sostenido es
generando todo el tiempo actividades
económicas de mayor valor ...

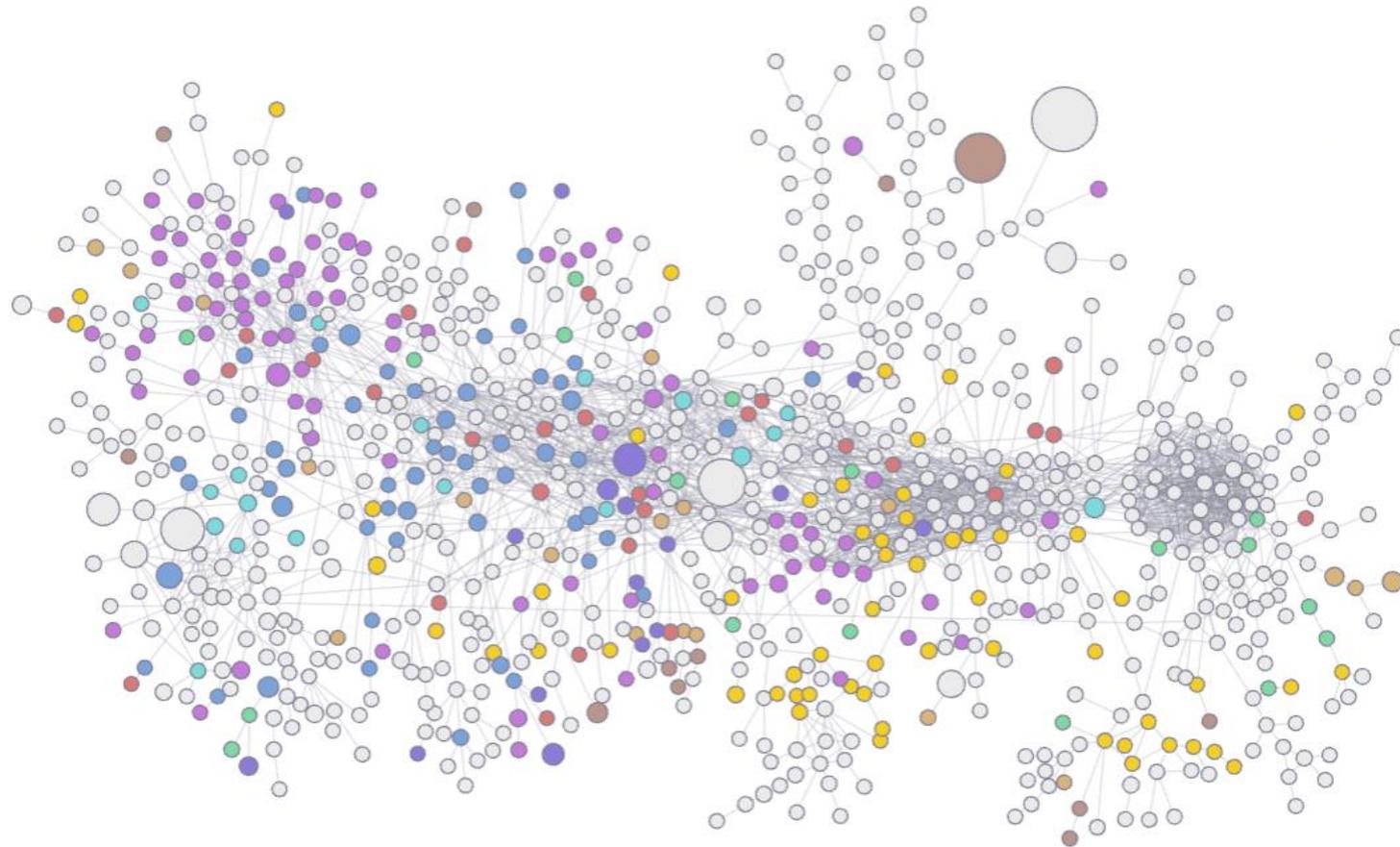
a la velocidad adecuada

La única manera de generar actividades económicas de mayor valor es a través del conocimiento y la innovación (ciencia y tecnología)

Espacio de productos global



USA

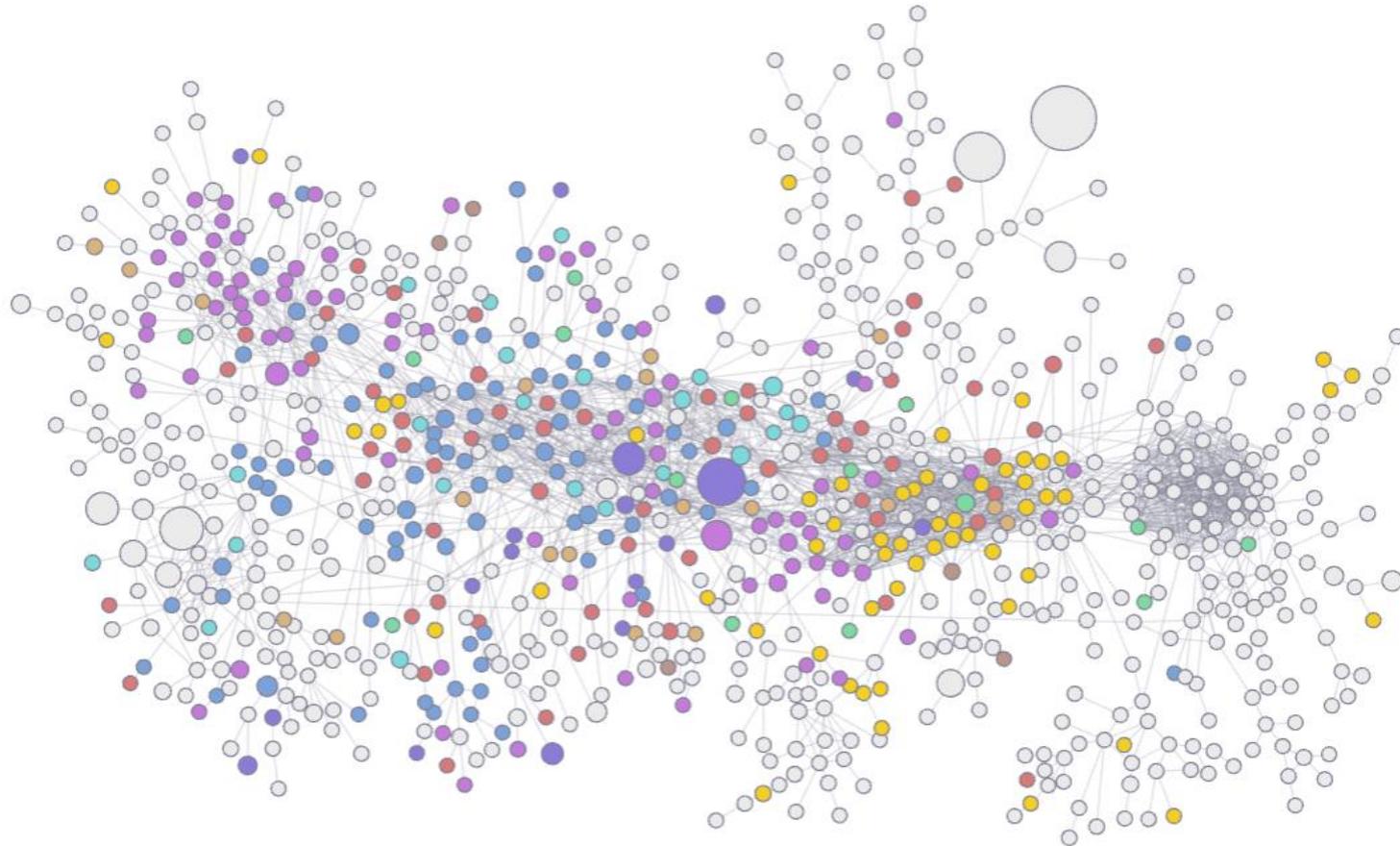


PRODUCT
SECTORS



<https://atlas.cid.harvard.edu>

Alemania



PRODUCT
SECTORS



<https://atlas.cid.harvard.edu>

España



PRODUCT
SECTORS



<https://atlas.cid.harvard.edu>

Argentina



<https://atlas.cid.harvard.edu>

TECNOLOGÍA

- Hardware (máquinas, infraestructura)
- Software (códigos, protocolos, métodos)
- Brainware (know-how, saber-hacer)

Mecanismos

- 1) Aplicación de tecnologías existentes
- 2) Innovaciones tecnológicas
- 3) Revoluciones tecnológicas

Desafíos futuros de la humanidad

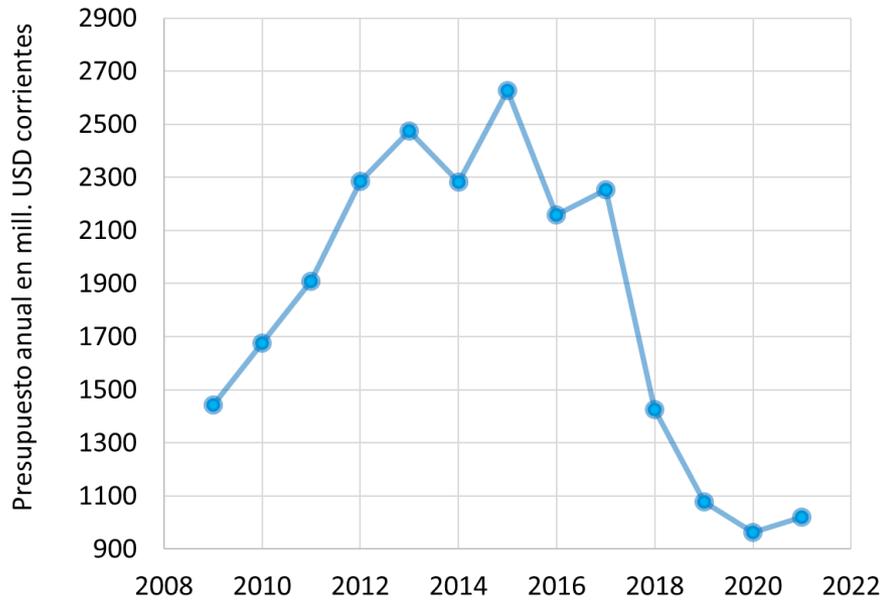
- Cambio climático
- Abastecimiento energético
- Globalización informática y comercial
- IA
- Población mundial creciente y envejecida
- Posible resistencia global a antibióticos
- Computación/comunicación cuántica
- Etc.

¿Cuánto invierte Argentina en I+D?

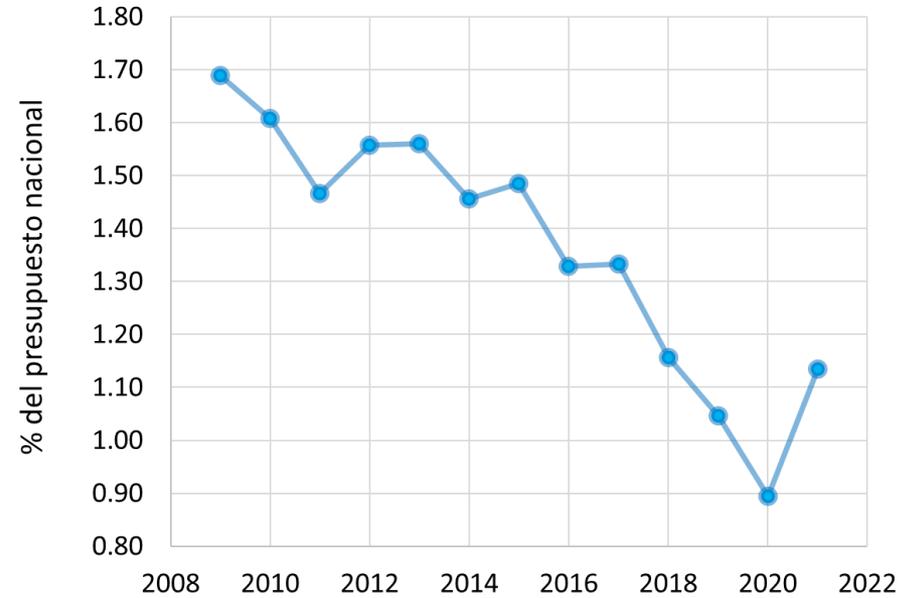


Inversión pública de Argentina en I+D

FUNCIÓN CIENCIA Y TÉCNICA DEL PRESUPUESTO NACIONAL

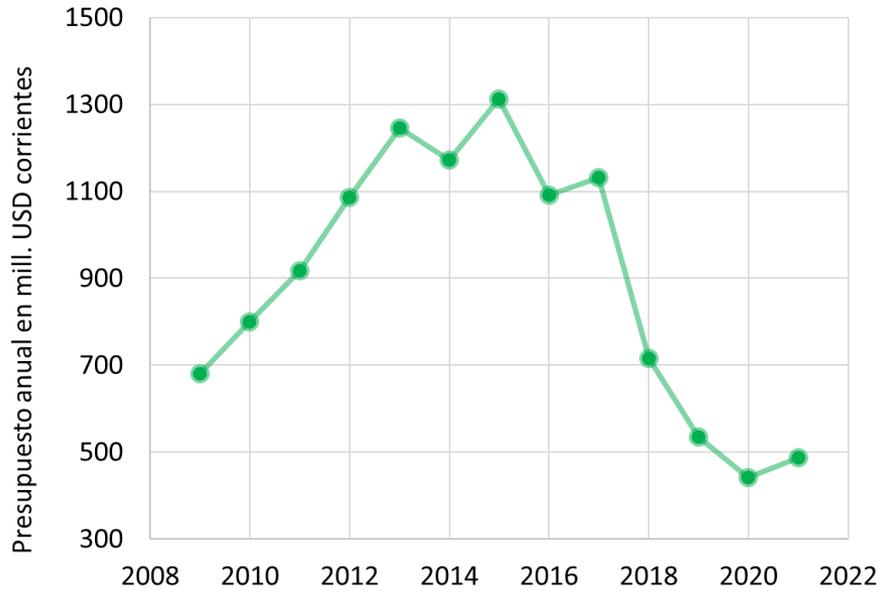


FUNCIÓN CIENCIA Y TÉCNICA DEL PRESUPUESTO NACIONAL

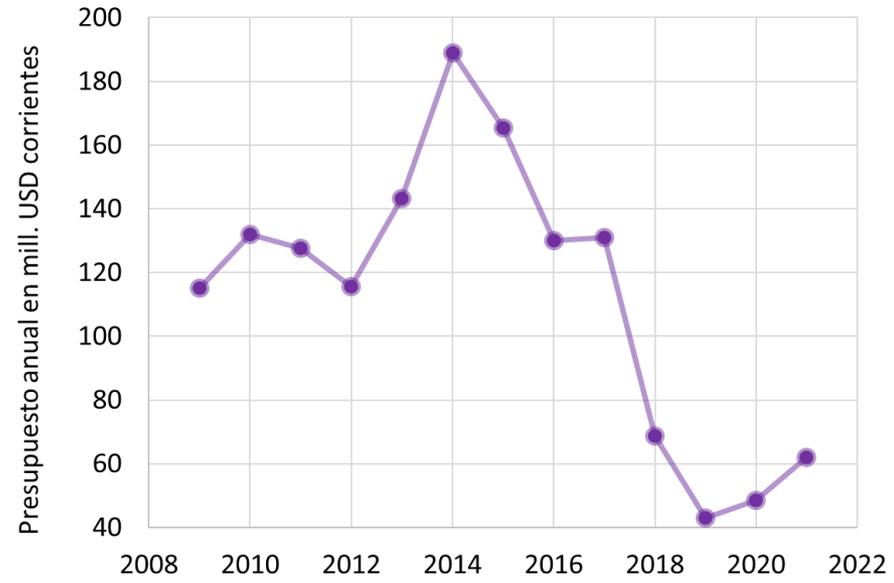


Inversión pública de Argentina en I+D

MINCYT

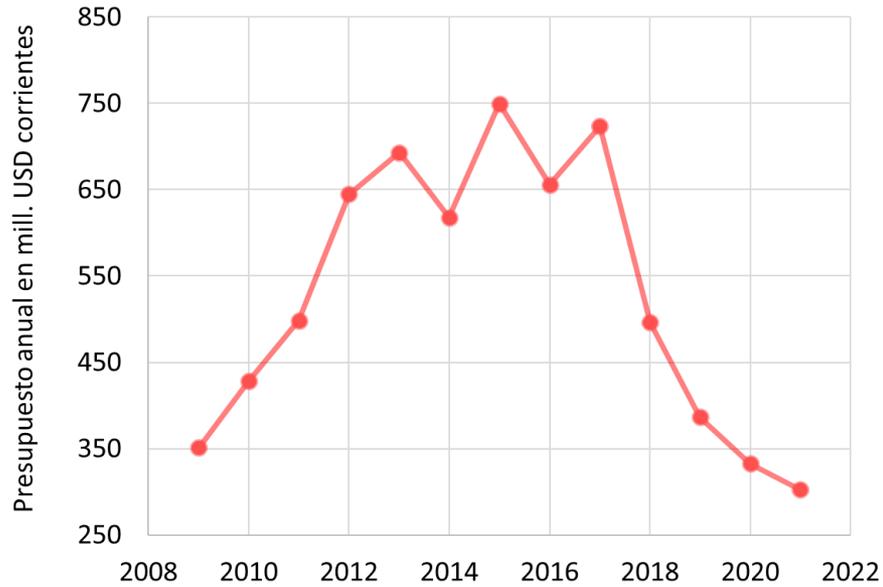


ANPCYT

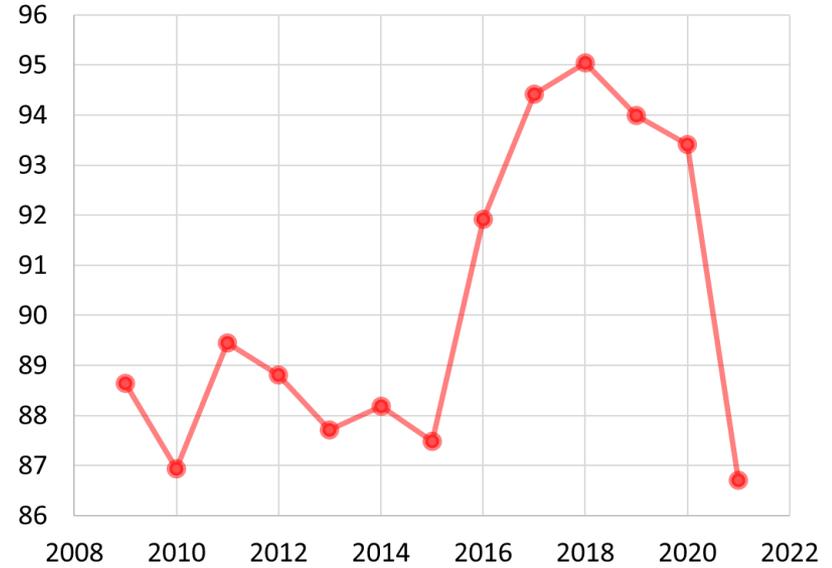


Inversión pública de Argentina en I+D

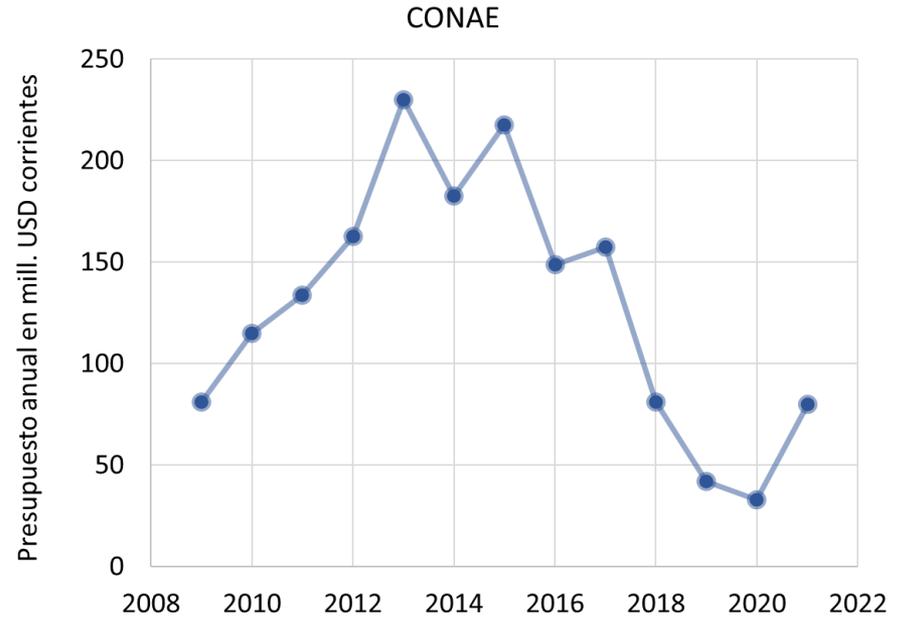
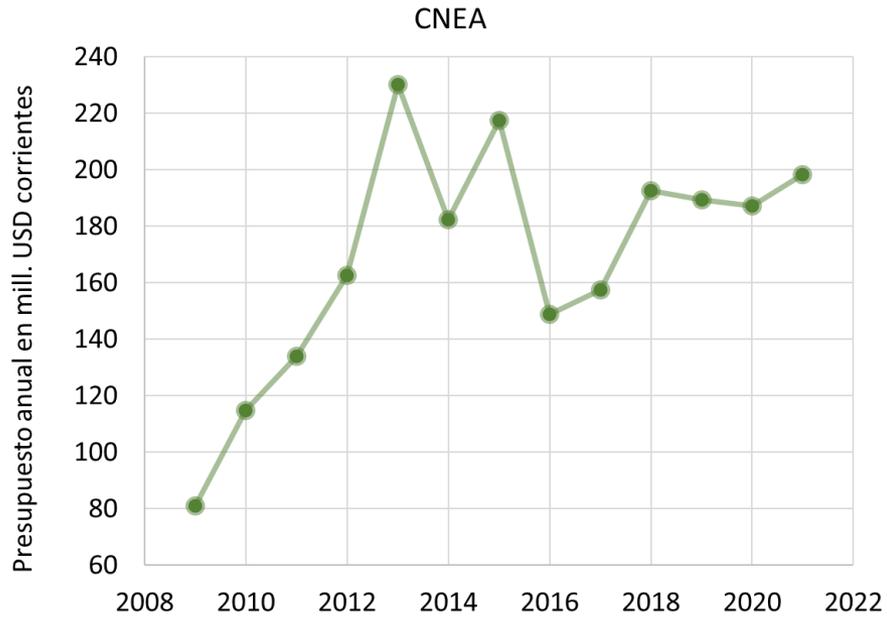
CONICET



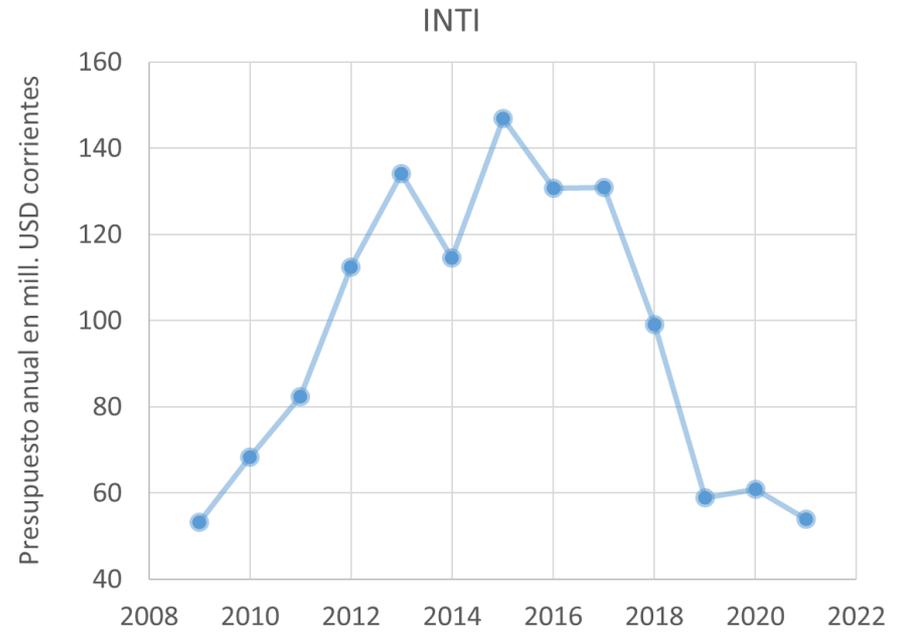
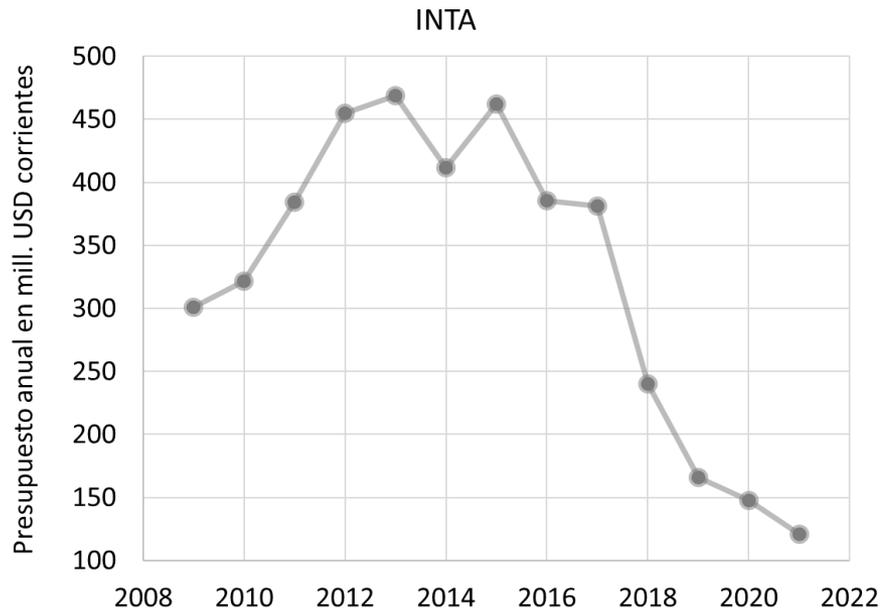
Porcentaje del presupuesto de CONICET destinado a salarios y becas



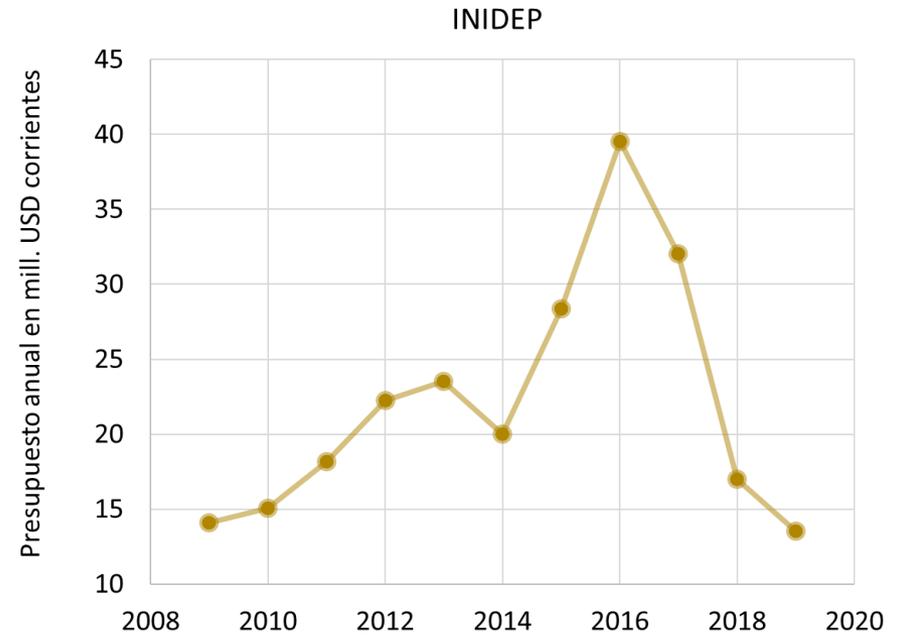
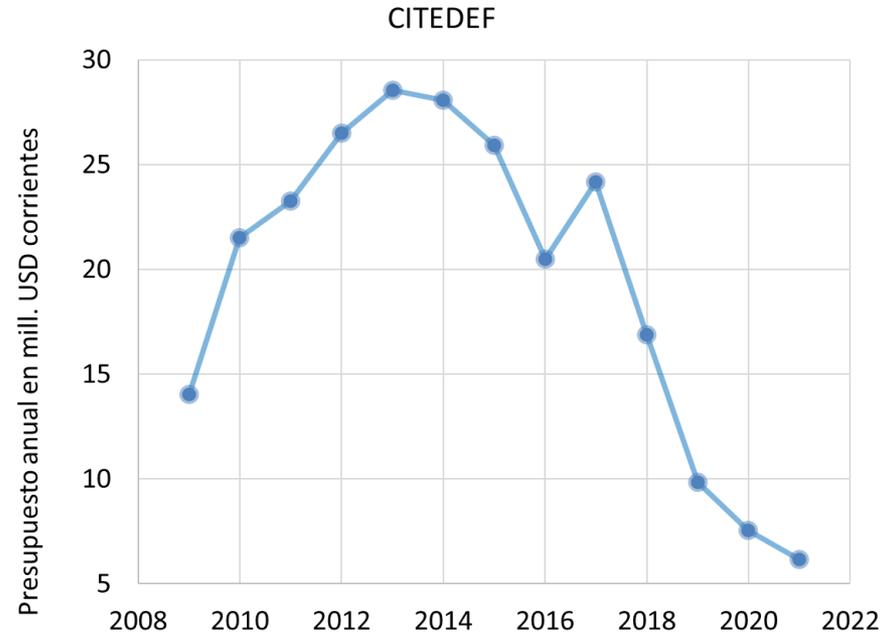
Inversión pública de Argentina en I+D



Inversión pública de Argentina en I+D



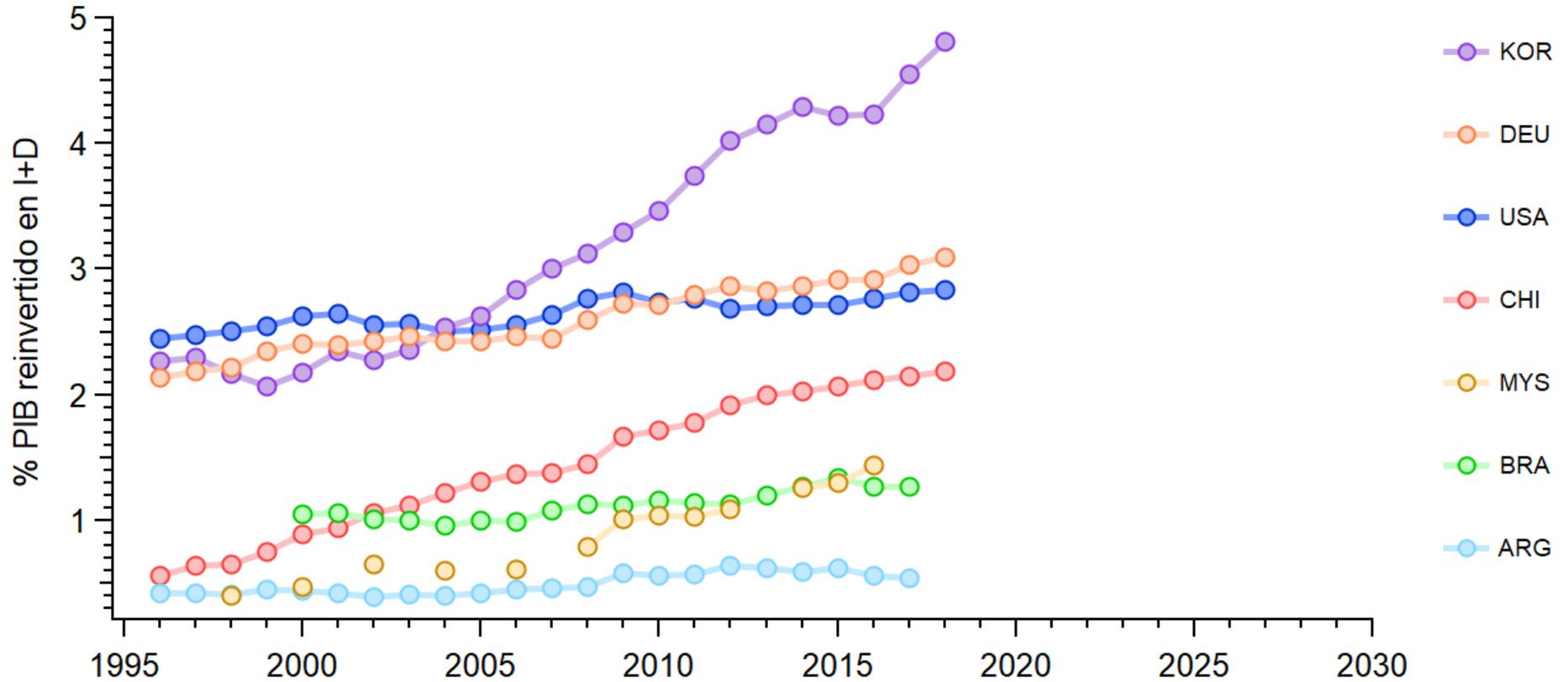
Inversión pública de Argentina en I+D



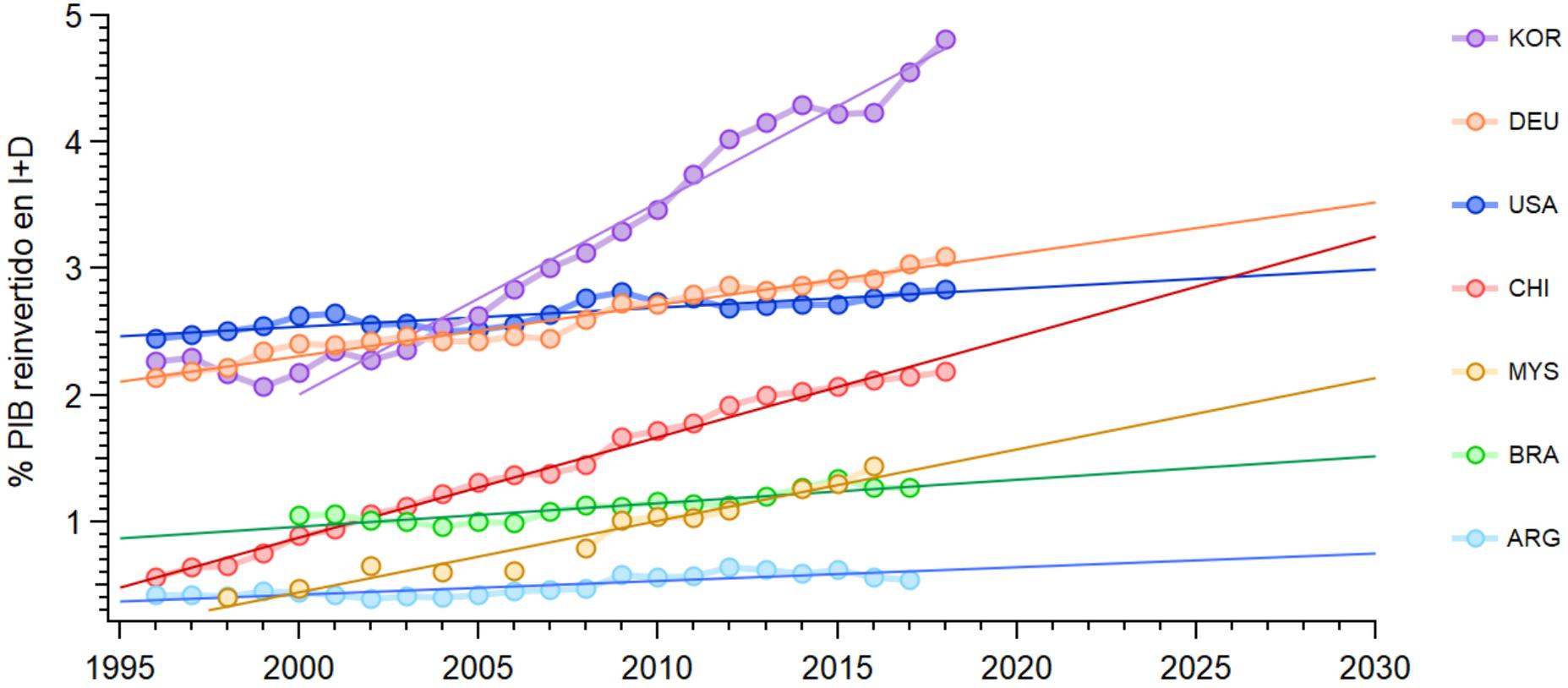
¿Cuánto invierte Argentina en I+D?



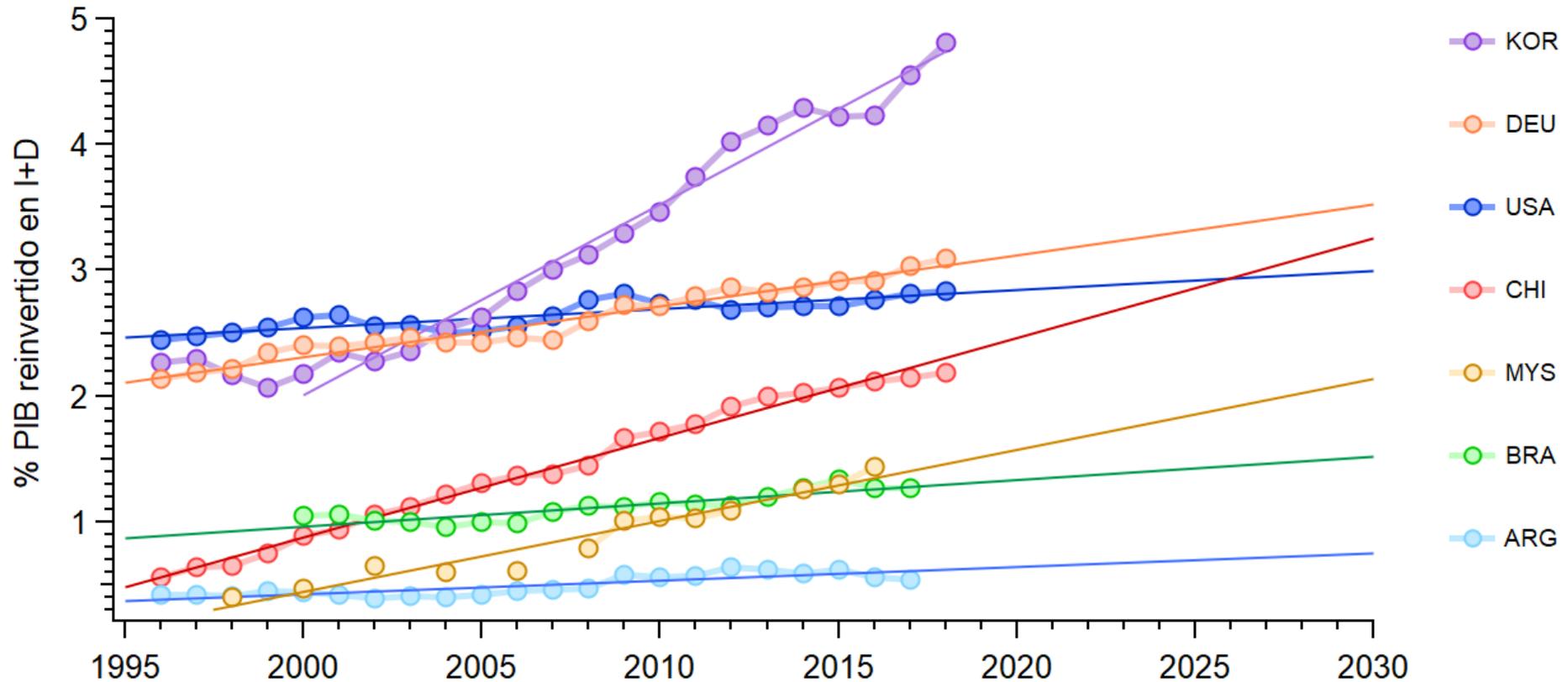
Argentina en el contexto global



Países desarrollados, en desarrollo y rezagados

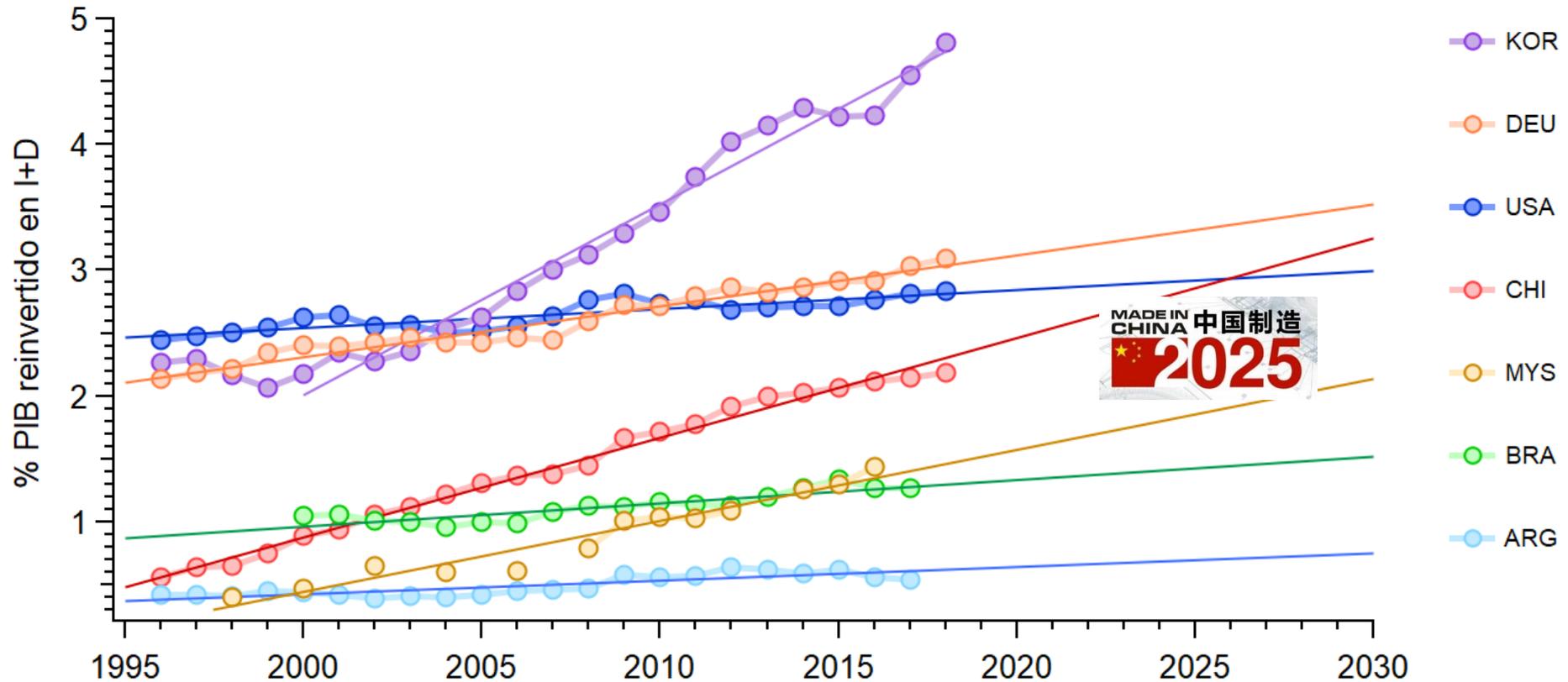


Países desarrollados, en desarrollo y rezagados



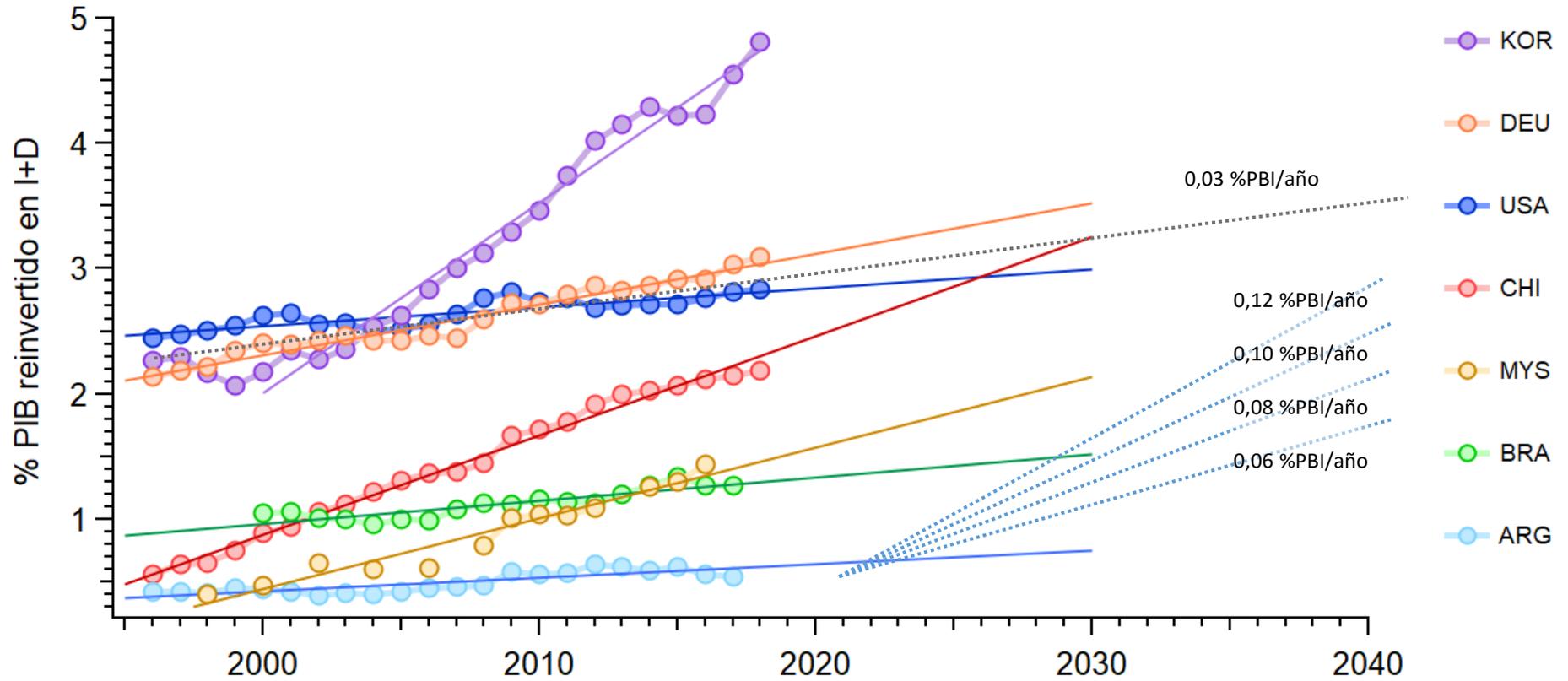
País	Corea del Sur	China	Malasia	Alemania	EEUU	Brasil	Argentina
Tasa promedio (1996-2014) de incremento de la inversión en I+D [% PBI / Año]	0,15	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01

Países desarrollados, en desarrollo y rezagados

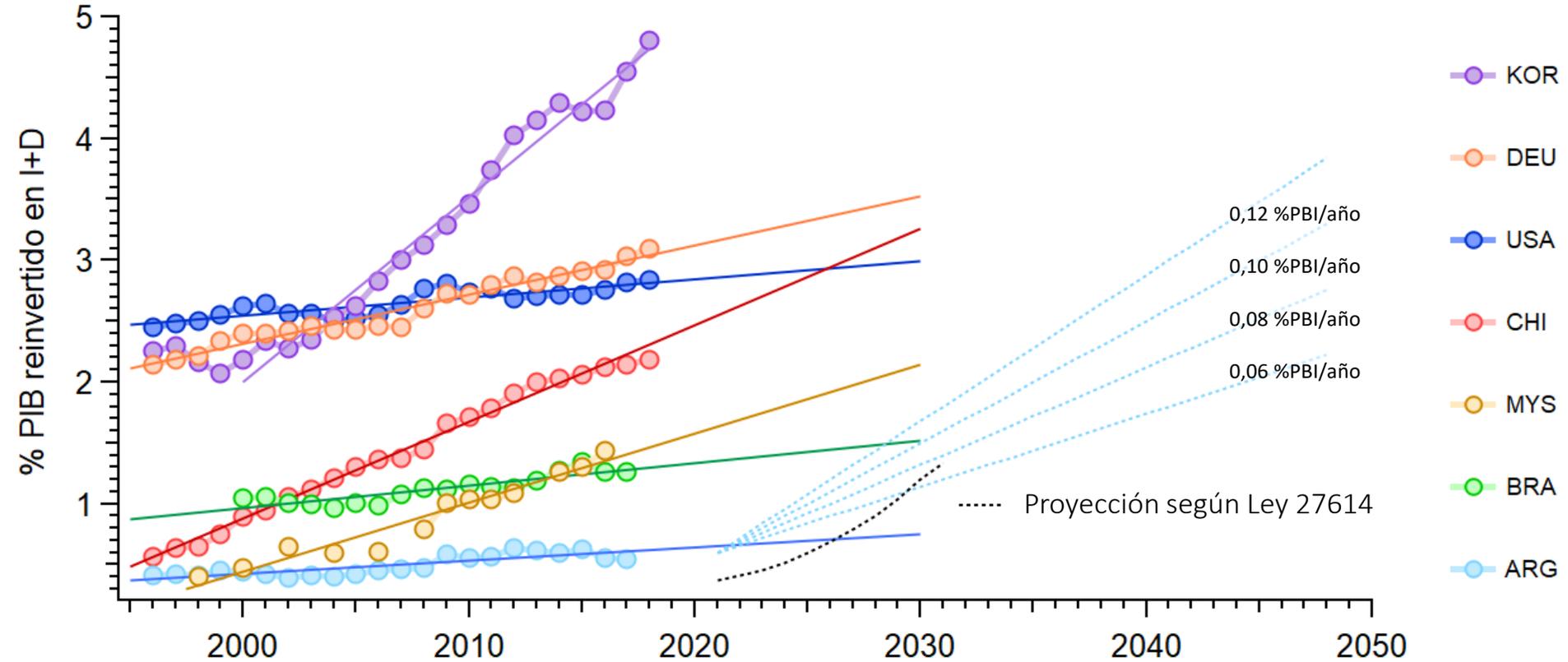


País	Corea del Sur	China	Malasia	Alemania	EEUU	Brasil	Argentina
Tasa promedio (1996-2014) de incremento de la inversión en I+D [% PBI / Año]	0,15	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01

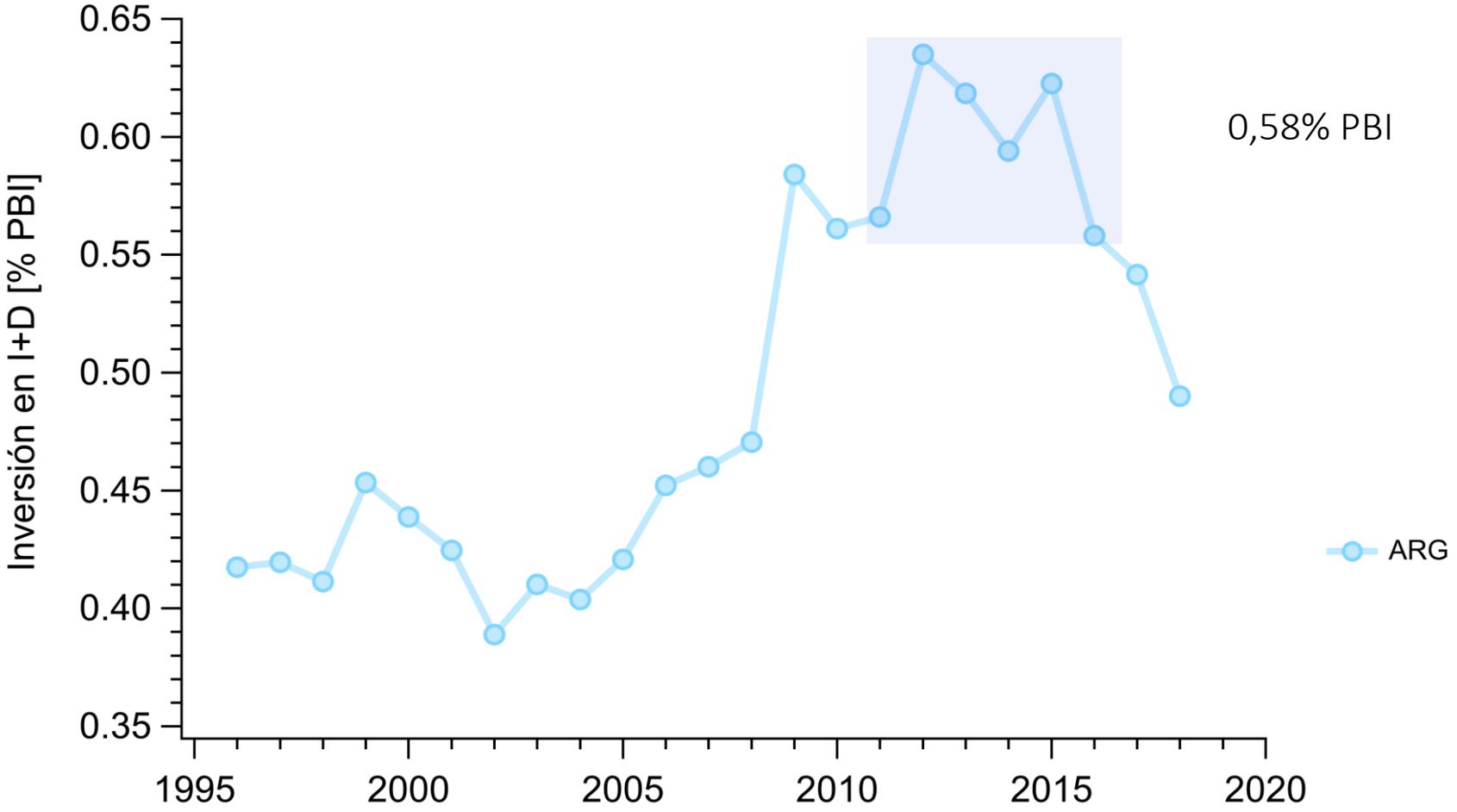
¿Qué debemos hacer?



Ley de planificación de inversión pública



¿Cuánto invierte Argentina en I+D?



¿Cuánto invierte Argentina en I+D?

Año	PBI miles de millones de USD
2009	333
2010	424
2011	530
2012	546
2013	552
2014	526
2015	594
2016	557
2017	642
2018	520

PBI promedio 2011-2018:

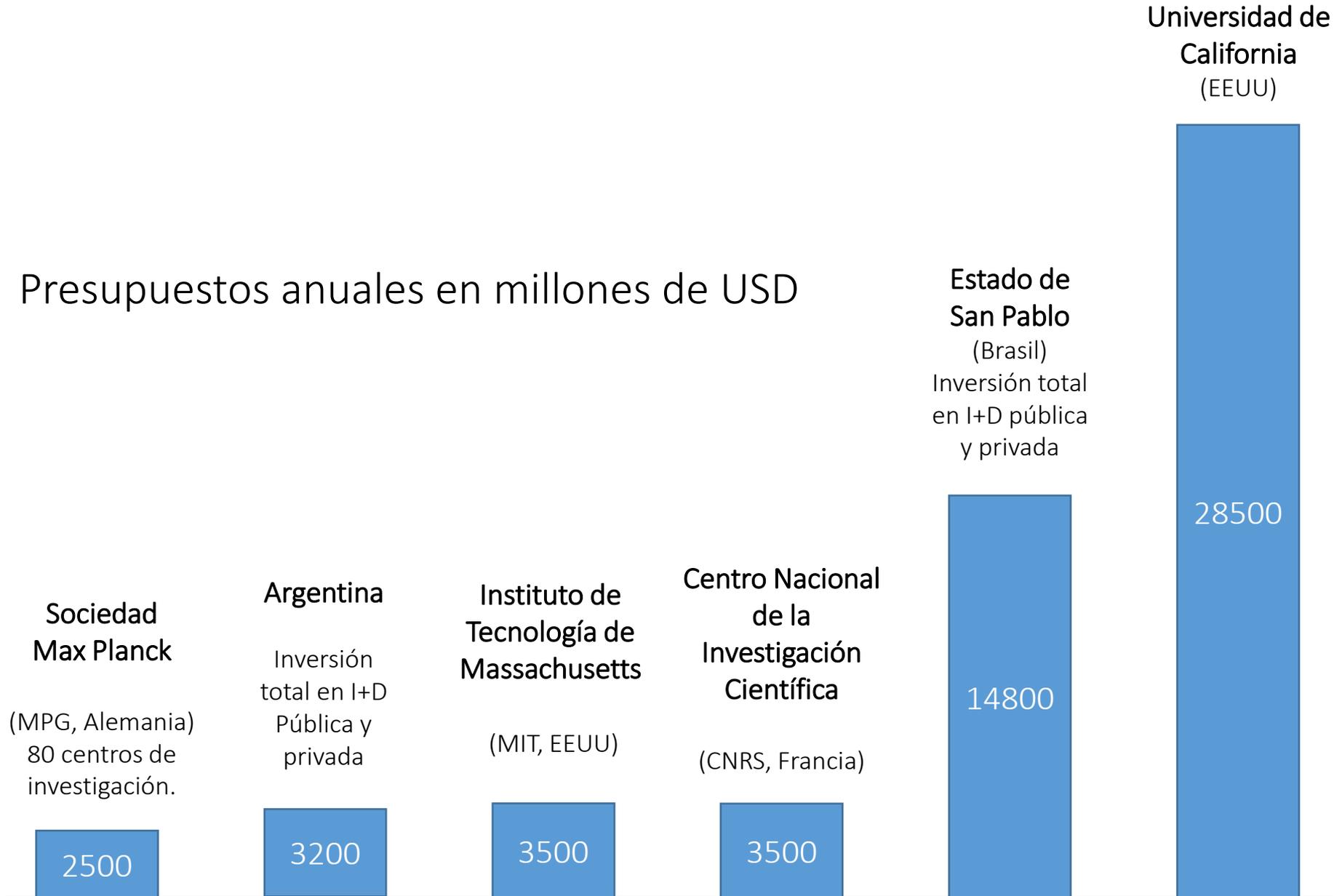
550.000 millones USD

Inversión promedio 0,58% PBI:

3.200 millones USD

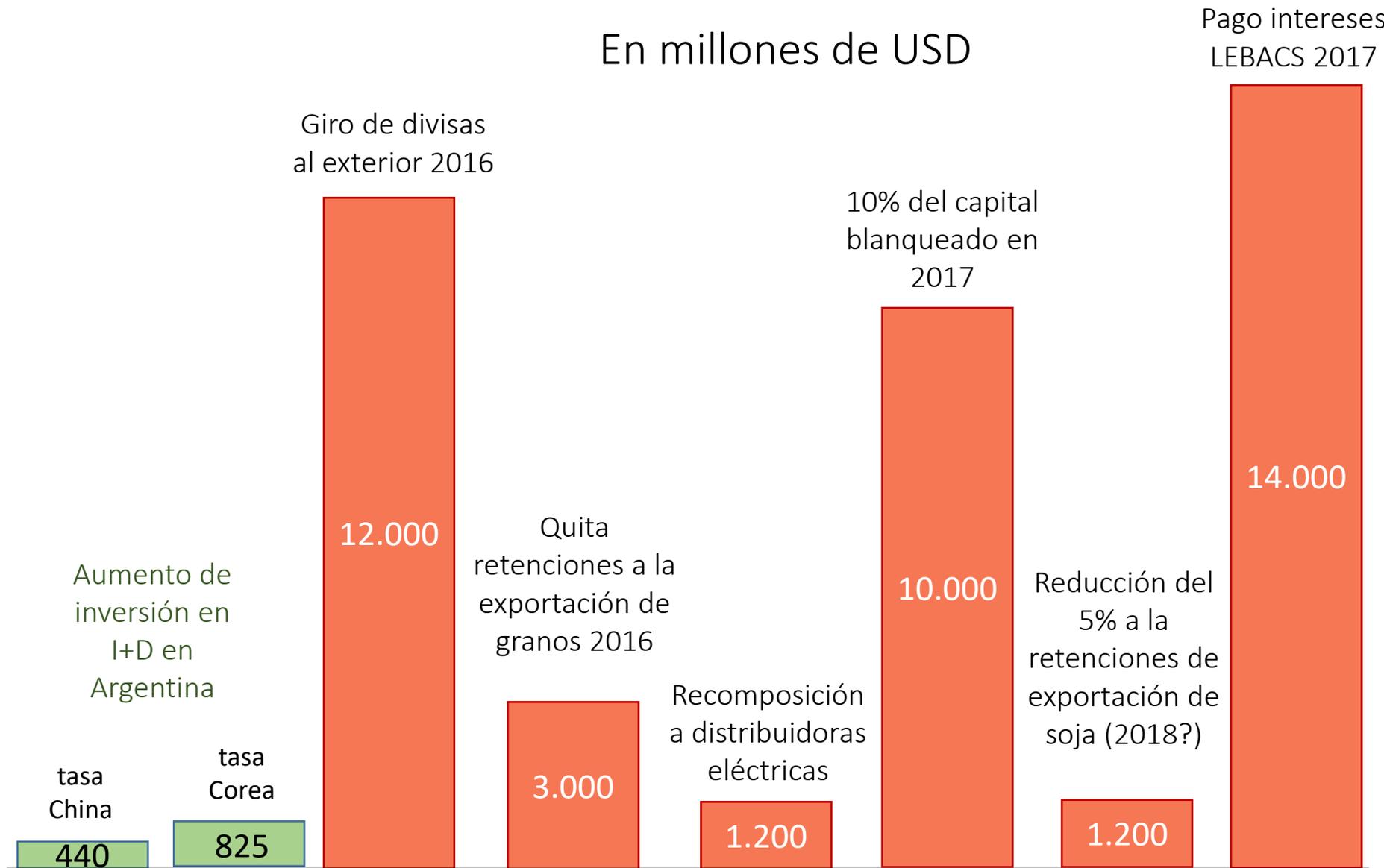
¿Cuánto invierte Argentina en I+D?

Presupuestos anuales en millones de USD



¿Tiene Argentina los recursos necesarios?

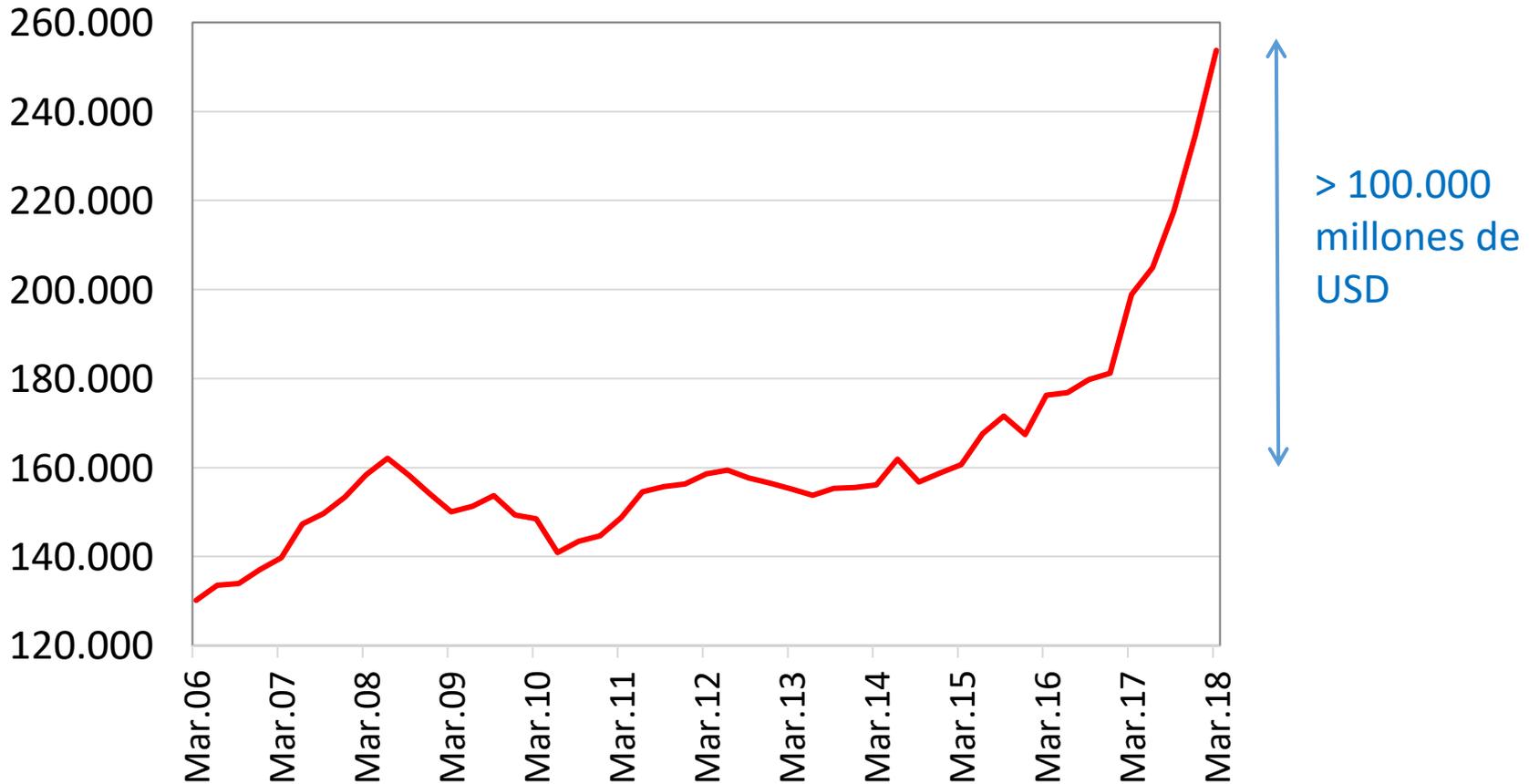
En millones de USD



¿Tiene Argentina los recursos necesarios?

Deuda externa total de Argentina [millones de USD]

Fuente: INDEC



¿Tiene Argentina los recursos necesarios?

Sí.

¿Qué nos falta?

Comprensión de la dimensión del problema

Know-how, saber cómo impulsar la innovación

Visión y convicción en la alta política,
empresariado y movimiento obrero. Proyecto
nacional.

CONVOCATORIA PARA INCORPORAR

Investigadores Principales, Asociados y Postdoctorales

¿Te gustaría participar o liderar **proyectos de investigación** en un país mega diverso como el Perú y ampliar tus **redes de investigación y contactos**?

CONCYTEC - Perú ofrece

 **FONDOS** para realizar proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico que incorporan desde 1 hasta 6 investigadores con grado de doctor, considerando las siguientes categorías:



Categoría	Salario Mensual (USD)	Condiciones
Investigadores Principales	6,300/mes	Participación continua o no continua a lo largo del proyecto
Investigadores Asociados	4,500/mes	Participación continua a lo largo del proyecto
Investigadores Postdoctorales	2,300/mes	Participación continua a lo largo del proyecto

La postulación debe realizarse de manera conjunta con una entidad peruana.



PREMIO

Merck-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva para la innovación en las ciencias de la salud

Destinado a emprendedores que cuenten con un proyecto de base científica
y/o tecnológica en el campo de la salud que genere valor a la sociedad

LA PROPUESTA GANADORA OBTENDRÁ:



Financiamiento: **20.000 Euros**

Mentoreo:



- Pensamiento del diseño
- Oratoria
- Desarrollo de negocios
- Esquema de modelo de negocios
- Capacitación a medida en el ámbito de su proyecto
- Entrenamiento de Pitch

Networking:



Viaje al Centro de Innovación de Merck en la ciudad de Darmstadt en la República
Federal de Alemania y encuentro con emprendedores de todo el mundo

¡POSTULATE!

Convocatoria abierta desde el 18 de octubre de 2017 hasta el 28 de febrero de 2018

[+ información](#)

MERCK



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación Productiva
Presidencia de la Nación

Con el respaldo de la
Embajada Alemana



EMBAJADA DE
ALEMANIA
BUENOS AIRES

Contacto: Adrián Rubstein / adrian.rubstein@merckgroup.com



dirinfo <dirinfo@mincyt.gob.ar>
to dri@listas.mincyt.gob.ar

Fri, Mar 23, 2018, 10:50 AM



Los proyectos deben promover soluciones tecnológicas que den lugar a un producto, proceso o servicio innovador para proyectos de todas las ramas de actividad y cualquier tecnología de base.

Se financiarán propuestas de proyectos empresariales de investigación y desarrollo que involucren a empresas de al menos dos de estos países: **Argentina, España, Finlandia, Israel, República Checa y Turquía.**

**LA CONVOCATORIA ESTÁ ABIERTA EN TODAS LAS ÁREAS TEMÁTICAS
PARA PROYECTOS DE UN MÁXIMO DE 3 AÑOS.**

Abrió la Convocatoria!!!



Estamos buscando:

PROYECTOS ARGENTINOS INNOVADORES EN MATERIA DE AGROINDUSTRIA

El premio consiste en **un viaje a Israel** para dos personas, visita a AGRITECH (Feria Internacional de Agroindustria, Tel Aviv, 8-10 de mayo 2018) y agenda de reuniones con empresarios e institutos vinculados con las temáticas en cuestión.

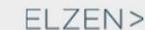
Formulario de postulación y más información:

www.israelinnovationawards.org



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación
Argentina

Con el apoyo de:



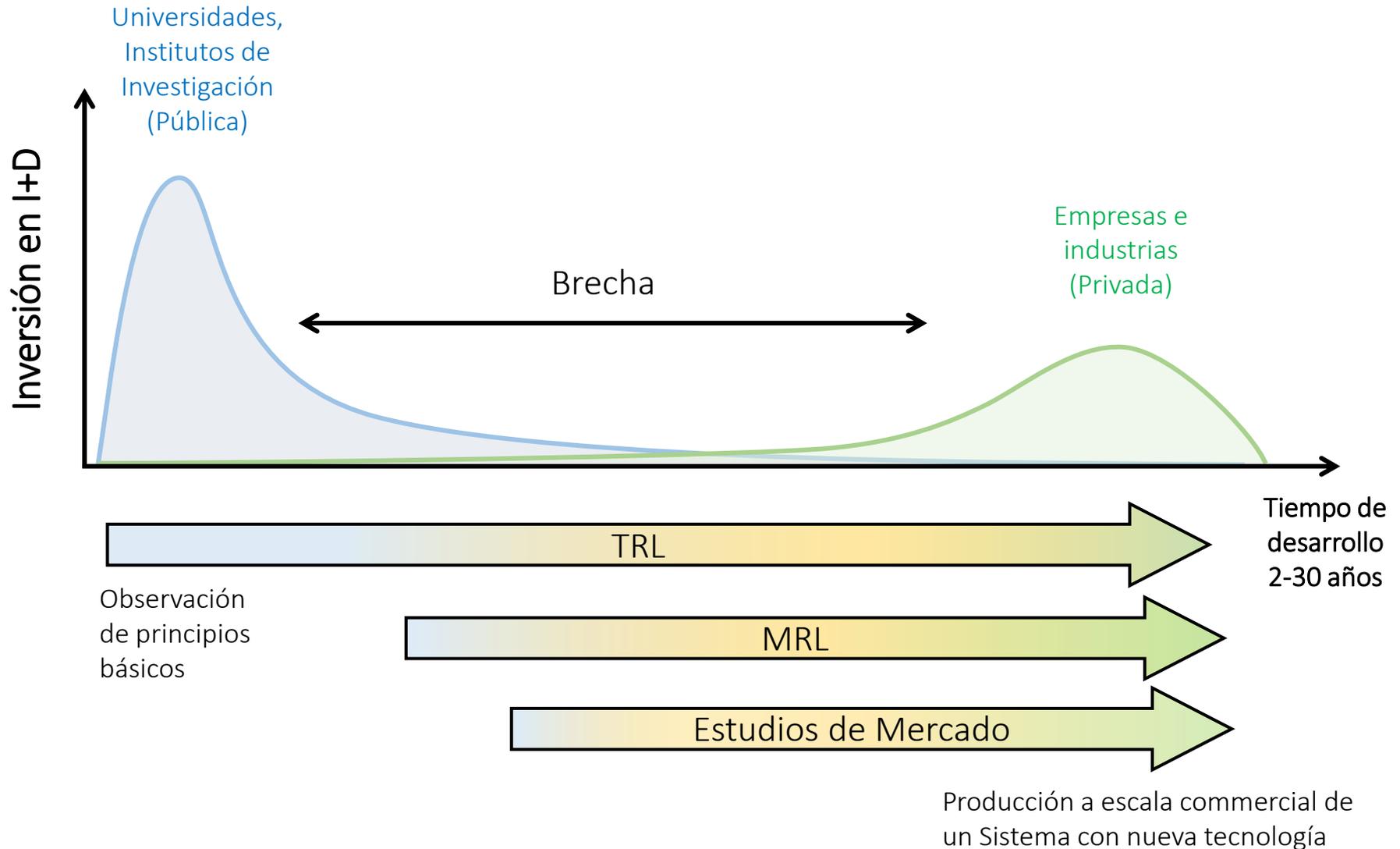
INSCRIPCIÓN

ISRAEL INNOVATION AWARDS 2020 (VI Edición) es una iniciativa organizada por la Cámara de Comercio Argentino Israelí, la Embajada del Estado de Israel en la República Argentina y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación, con apoyo de distintas empresas argentinas e israelíes.

ISRAEL INNOVATION AWARDS 2020 busca identificar los proyectos argentinos más innovadores para impulsar su vinculación con las empresas israelíes que trabajan en temáticas vinculadas y así potenciar los procesos de desarrollo tecnológico de ambos países.

El objetivo de ISRAEL INNOVATION AWARDS es la promoción de las relaciones y del intercambio bilateral entre Argentina e Israel, a través de la vinculación entre entidades públicas y privadas de ambas naciones, teniendo la innovación como meta.

¿Cómo debe invertirse en I+D?

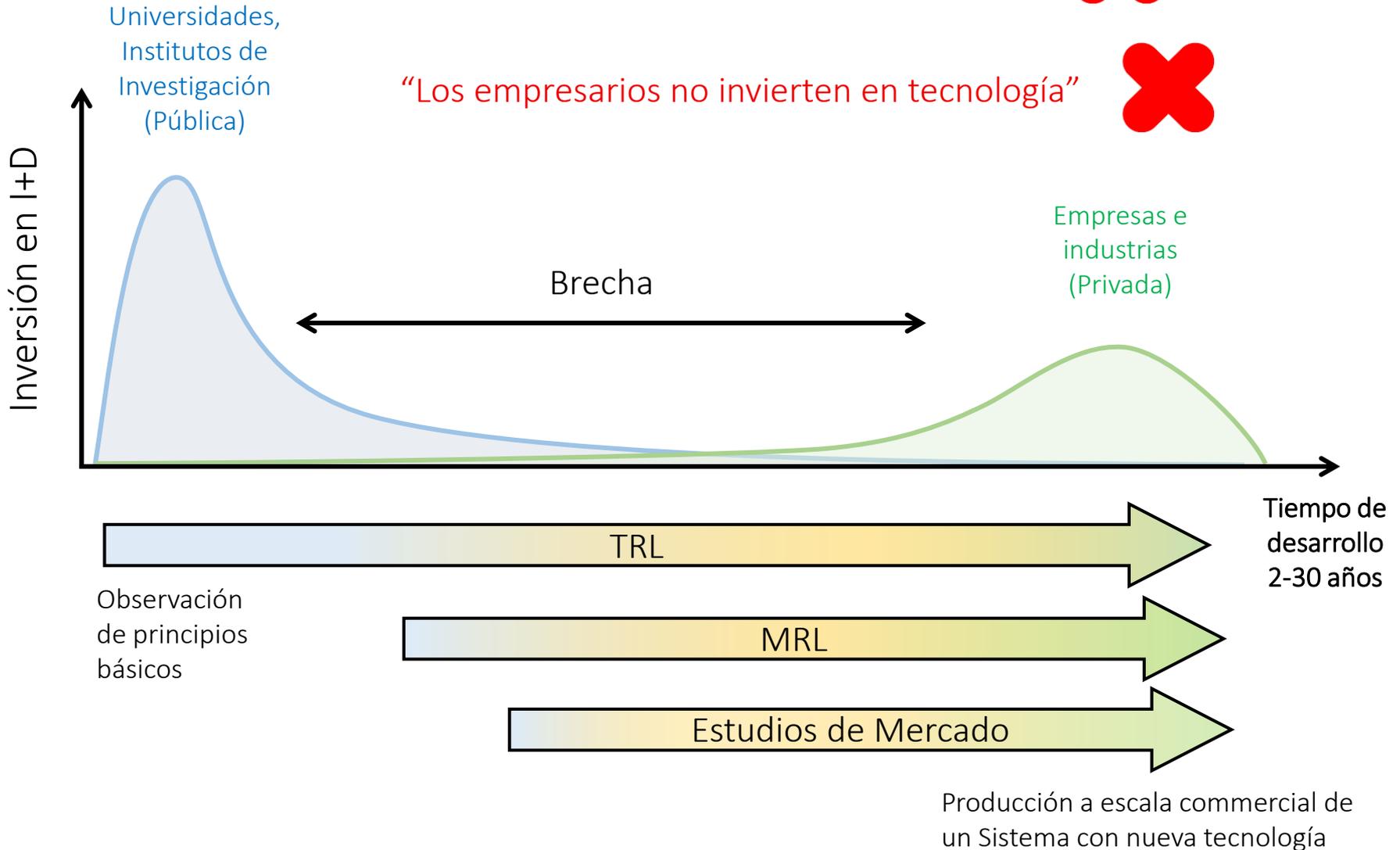


¿Cómo debe invertirse en I+D?

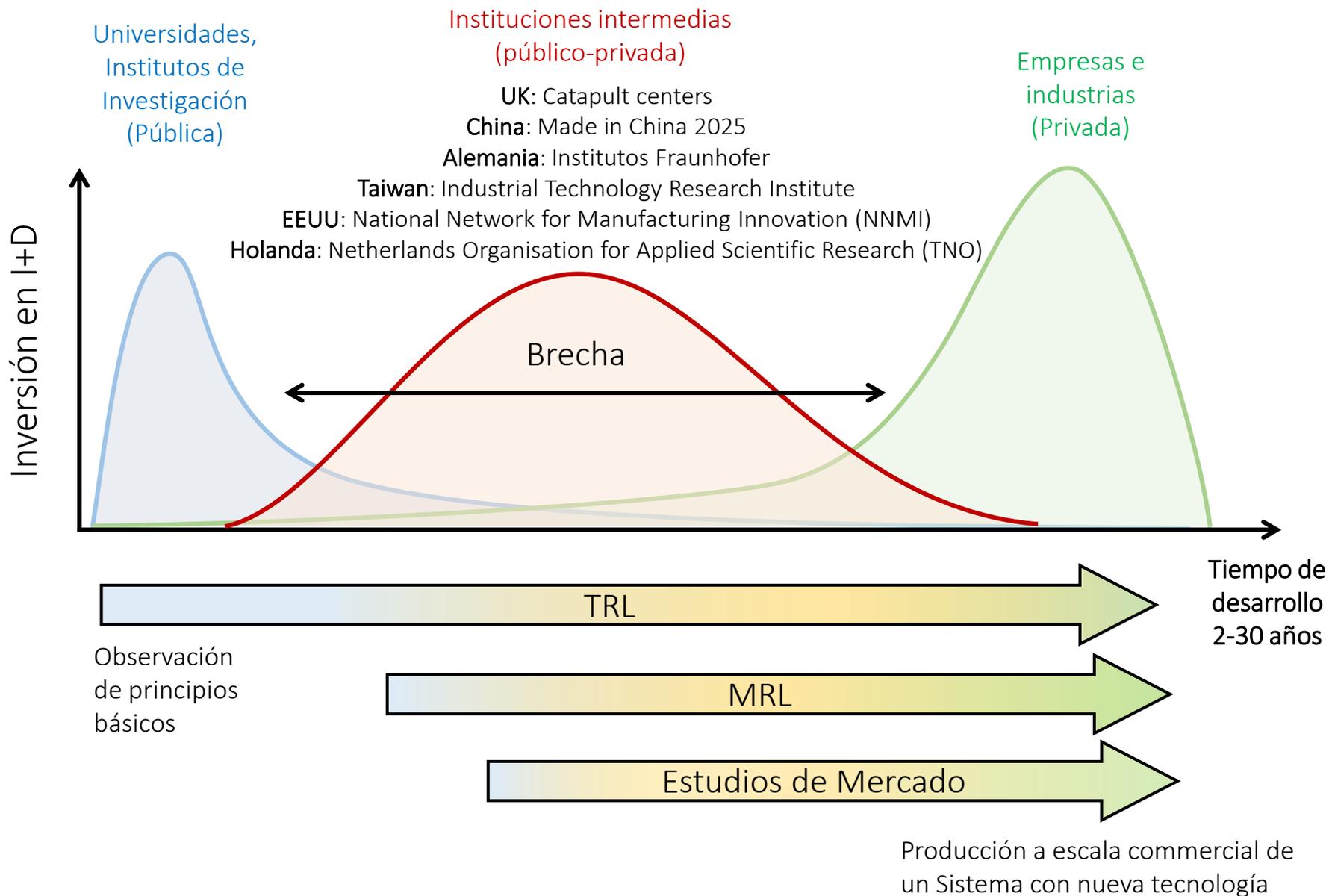
“Los científicos investigan temas irrelevantes”



“Los empresarios no invierten en tecnología”



¿Cómo debe invertirse en I+D?



Establecida en 1949

Actualmente tiene 72 Institutos

Empleados: >25.000

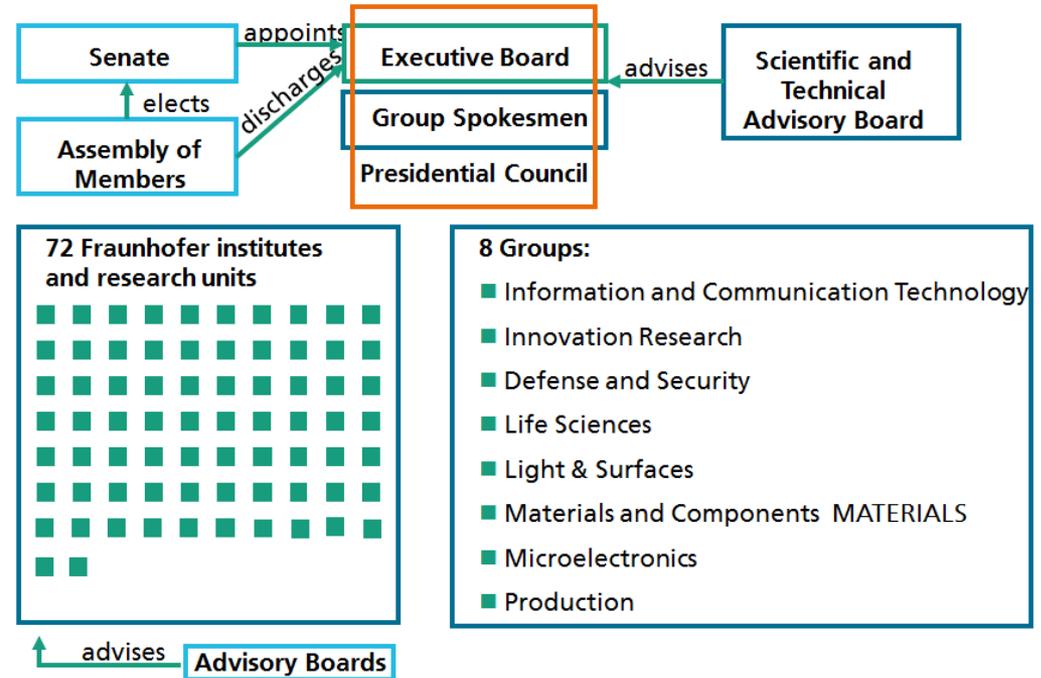
Presupuesto total: 2300 millones euros

Por contratos: 1900 millones euros

Clientes:

- Industrias
- Sector Servicios
- Administración Pública

Structure of the Fraunhofer-Gesellschaft



Además de los 72 institutos en Alemania, mantiene centros, grupos o representantes en Italia, Austria, Portugal, Suecia, Reino Unido, EEUU, Chile, Singapur, China, India, Indonesia, Japón, Corea del Sur, Malasia, Egipto, Israel y Sudáfrica.



ITRI

Industrial Technology
Research Institute



www.itri.org.tw/eng/

Fundado en 1973 con 400 empleados y 230 millones de USD (público)

Actualmente tiene más de 5000 empleados y un presupuesto anual de más de 600 millones de USD (50% público)

Además de su sede central en Taiwan, ITRI tiene oficinas en EEUU, Europa y Japón.

18 Centros

ITRI Campus Región Sur

ITRI Campus Región Central

Tecnología y dispositivos biomédicos

Energía removable y medio ambiente

Química y materiales

Sistemas mecánicos y mecatrónicos

Información y comunicación

Sistemas electrónicos y optoelectrónicos

Medidas y estándares

Tecnología para sistemas de servicios

ITRI Universidad

Economía industrial

Microsistemas inteligentes

Fabricación láser y aditiva

Inteligencia computacional

Transferencia de tecnología y leyes

ITRI Centro internacional

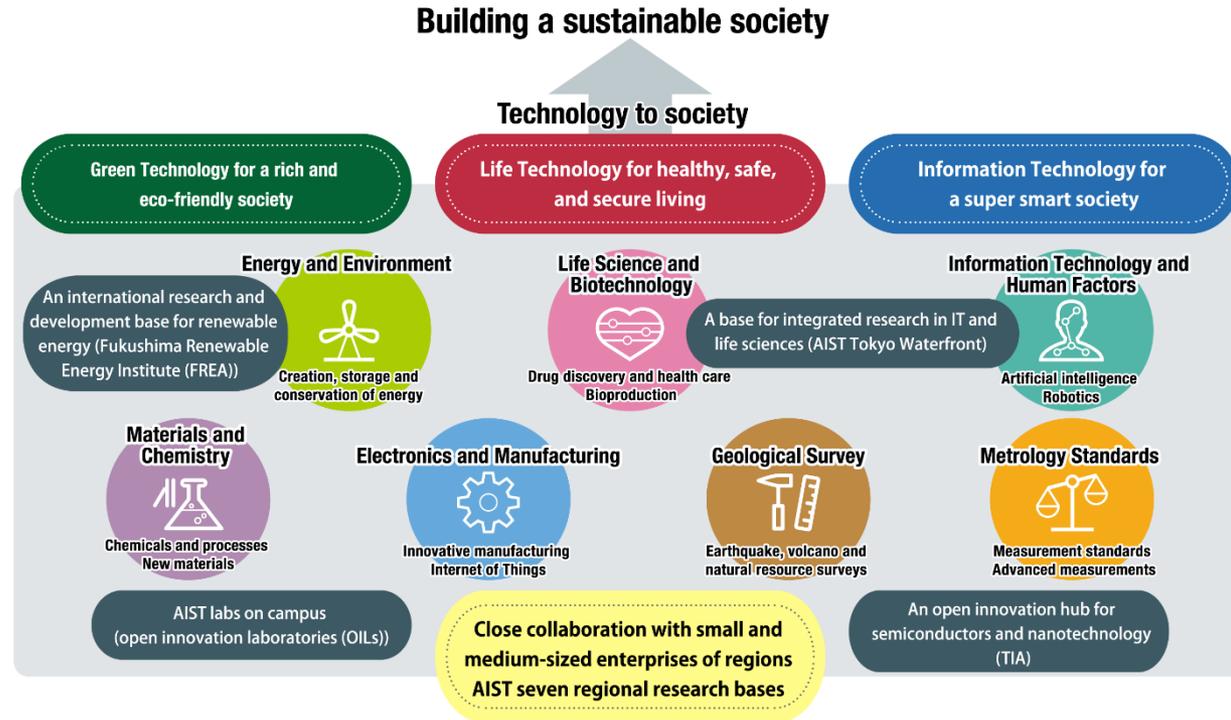
Servicios de comercialización para la industria

44 Centros e Institutos
7 grandes áreas

Empleados: > 3500

Presupuesto: 890 millones USD

Por contratos: 320 millones USD



AIST nace como tal en 2001, fruto de una reorganización del gobierno central, incorporando 15 institutos de investigación de la ex Agencia de Ciencia y Tecnología Industrial, del ex Ministerio de Comercio Internacionay e Industria y del Instituto de Pesos y Medidas.

TNO se estableció en 1932. Cumple el rol de innovador para los Ministerios de Defensa y de Asuntos Sociales y Empleo, así también como para el Servicio Geológico de los Países Bajos.

27 Centros en Holanda

Oficinas en Bélgica, Aruba, China, Malasia, Qatar, EEUU

Empleados: >2900

Presupuesto: > 500 millones Euro

Trabaja enfocado en 9 grandes áreas:

- Buildings, Infrastructure & Maritime
- Circular Economy & Environment
- Defense, Security & Safety
- Energy
- Healthy Living
- Industry
- Information & Communication Technology
- Strategic Analysis & Policy
- Traffic & Transport



Red Nacional para la Innovación Industrial
(National Network for Manufacturing Innovation)
<https://www.manufacturingusa.com/>

Se estableció formalmente en 2014.

Es manejada por la inter-agencia creada ad-hoc, ubicada dentro del [National Institute of Standards and Technology](#) (NIST), in the [Department of Commerce](#). El personal contiene representantes de agencias federales relacionadas con la industria, industriales y científicos universitarios. Tiene colaboraciones con el [Department of Defense](#), el [Department of Energy](#), la [NASA](#), la [National Science Foundation](#), y los Departments of [Education](#), [Agriculture](#), [Health and Human Services \(HHS\)](#), and [Labor](#).

Presupuesto inicial público: > 1000 millones USD

Hasta el momento se han creado 14 Institutos:

Fotónica

Procesado aditivo de materiales

Robótica avanzada

Biofabricación

Energía limpia

Fabricación digital

Materiales compuestos avanzados

Innovaciones livianas para el futuro

Sensores y electronica digital

Innovación en biofarmacéuticos

Materiales para Electrónica

Intensificación de procesos

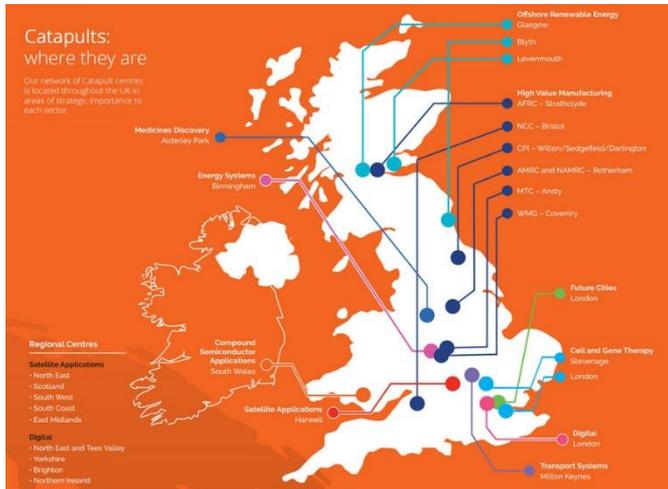
Reducción de emisiones y gasto energético

Fabricación inteligente

CATAPULT

We work with
Innovate UK

<https://catapult.org.uk/catapult-centres/>



10 Centros:

Terapia celular y genética

Aplicaciones de semiconductores compuestos

Ideas digitales

Energía

Ciudades del futuro

Fabricaciones de alto valor

Descubrimiento de medicamentos

Energías renovables off-shore

Aplicaciones satelitales

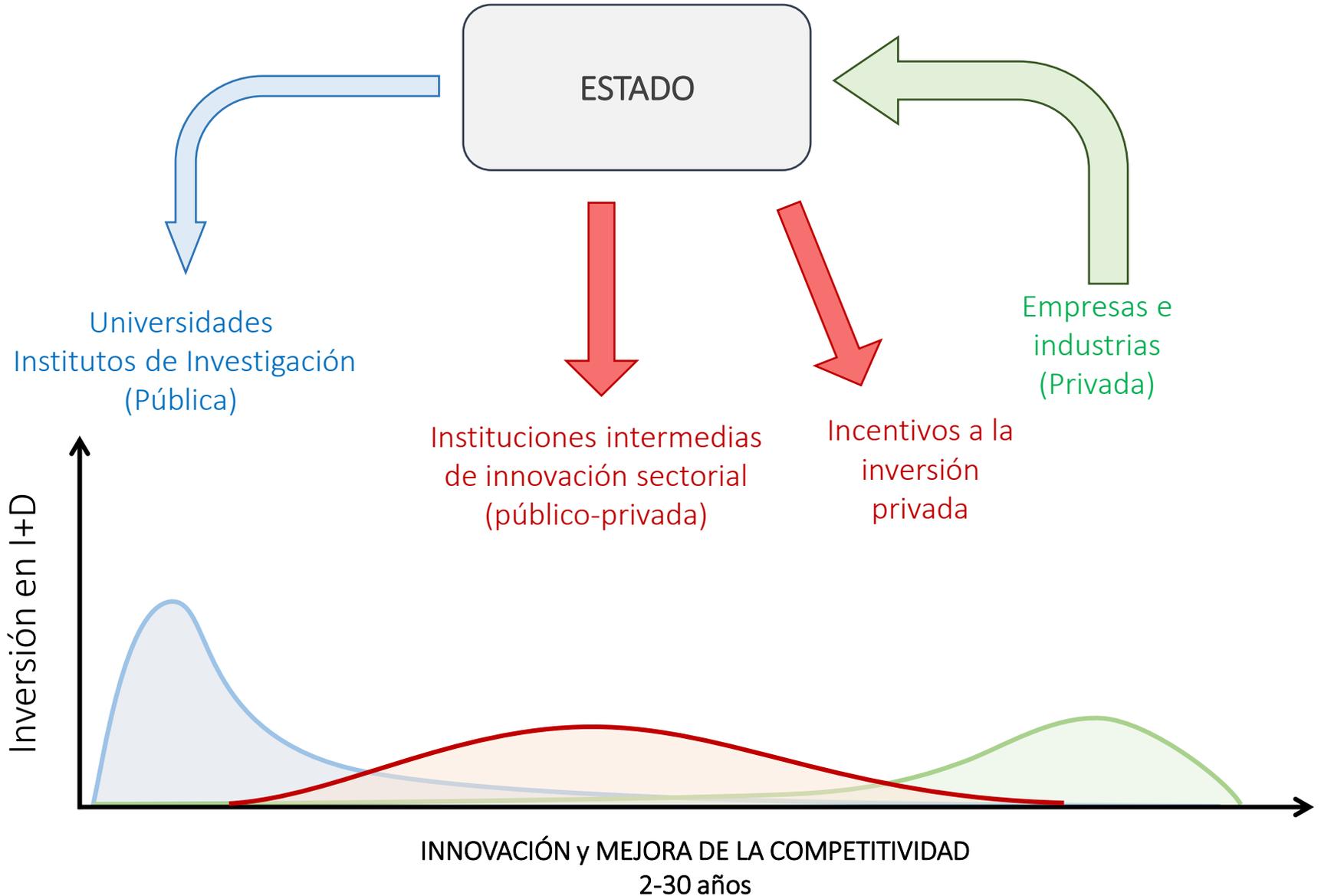
Sistemas de transporte

Creado en 2011

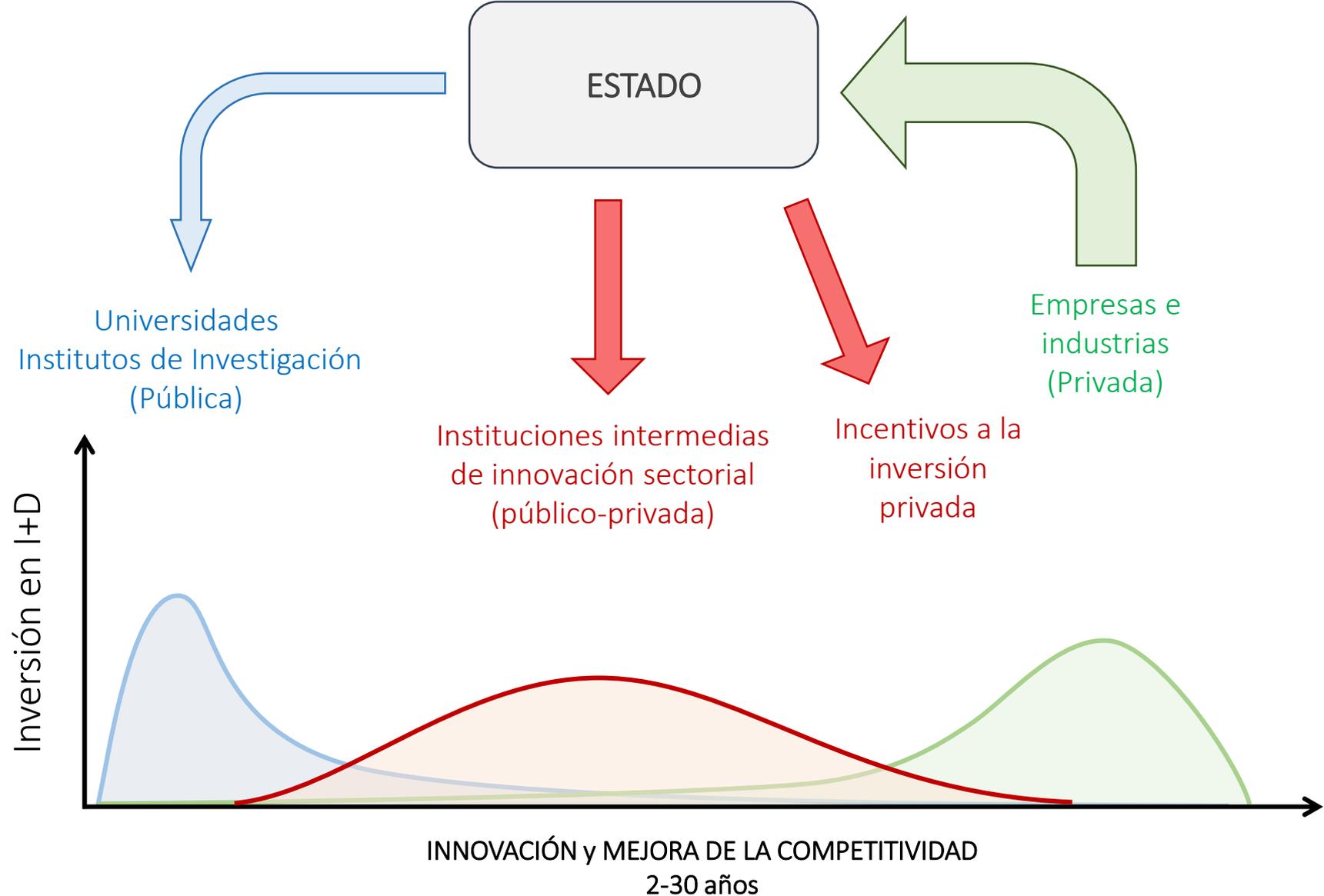
1400 empleados

100 millones de libras / año de core funding

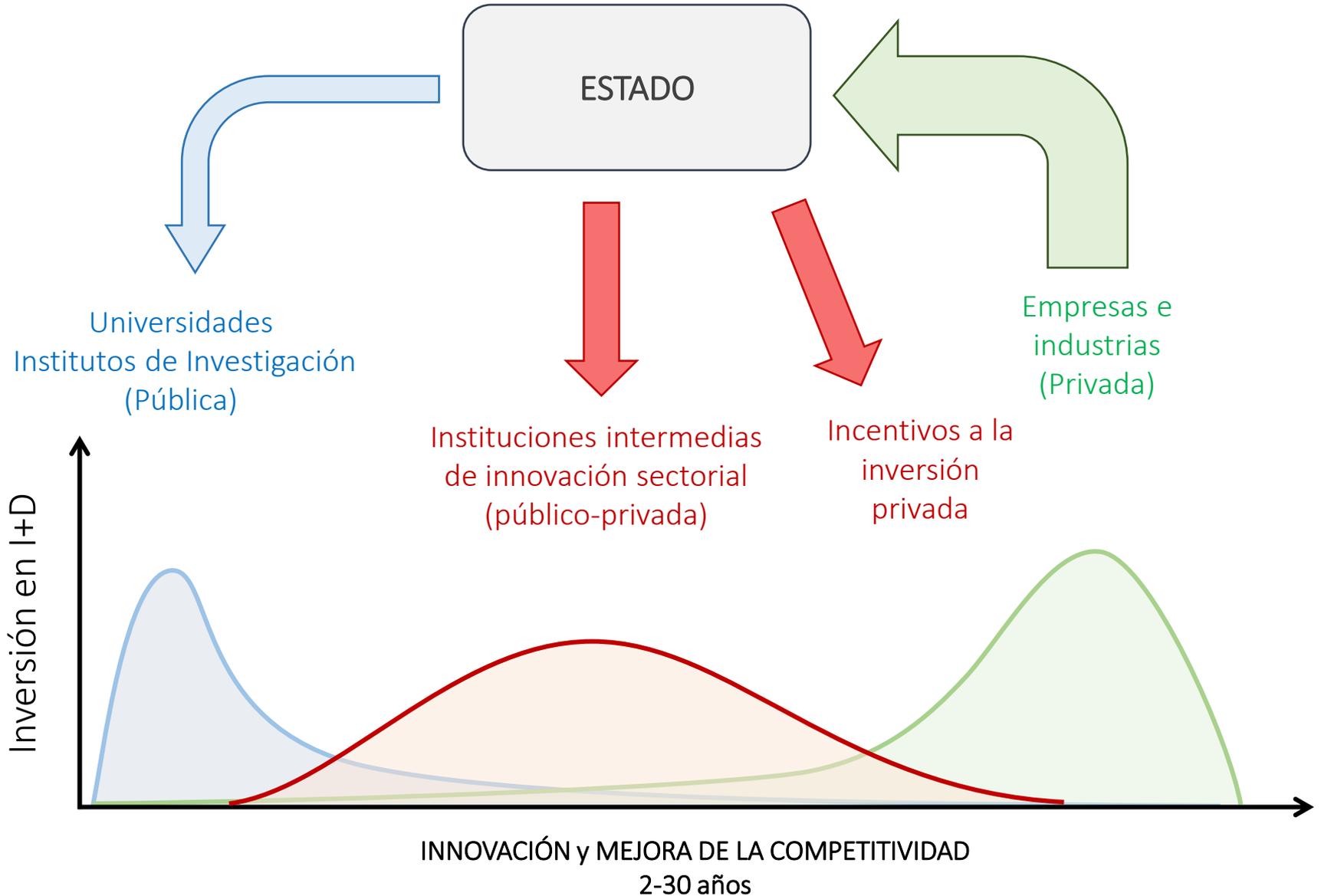
Rol del Estado



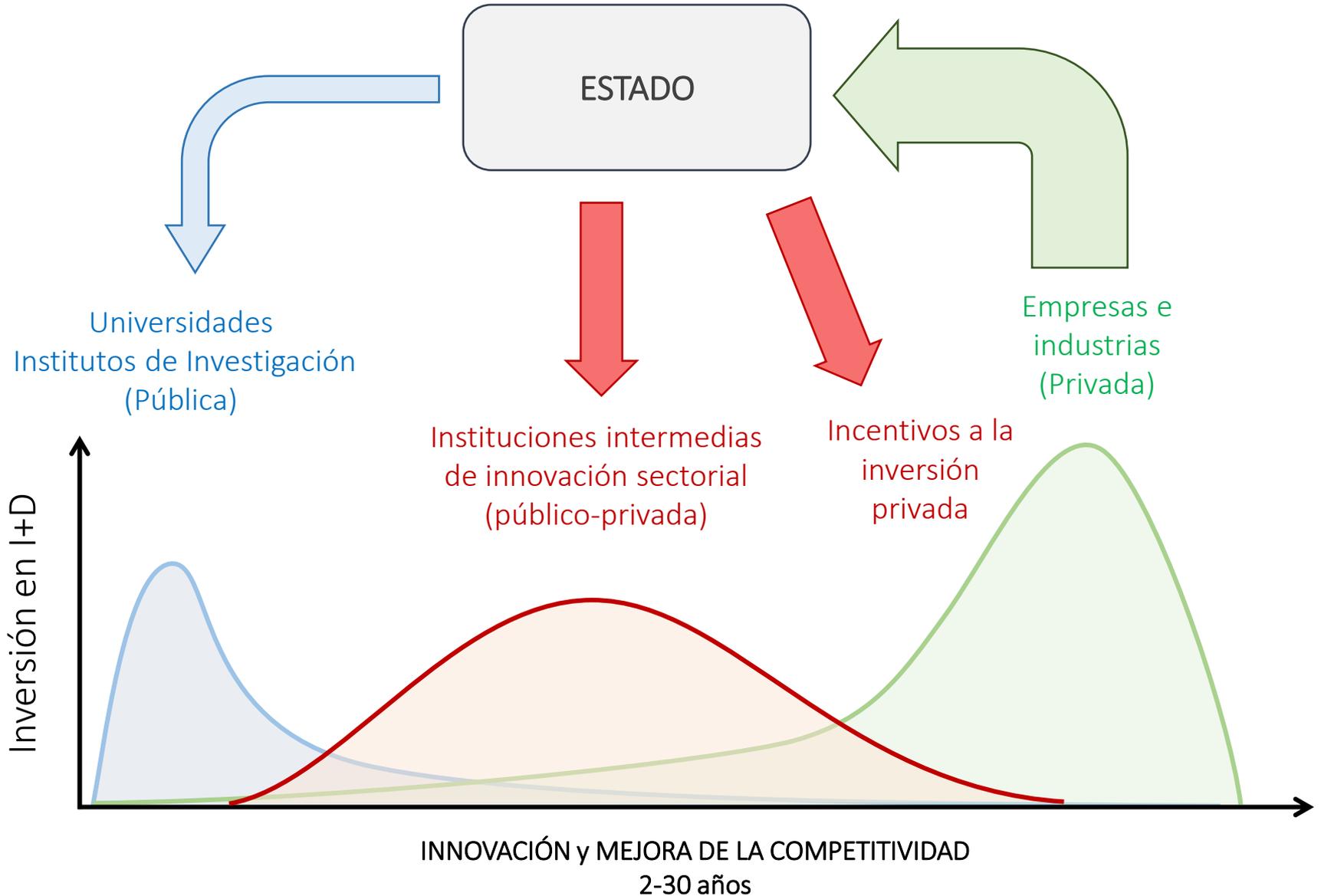
Rol del Estado



Rol del Estado



Rol del Estado



Incentivos a la inversión privada

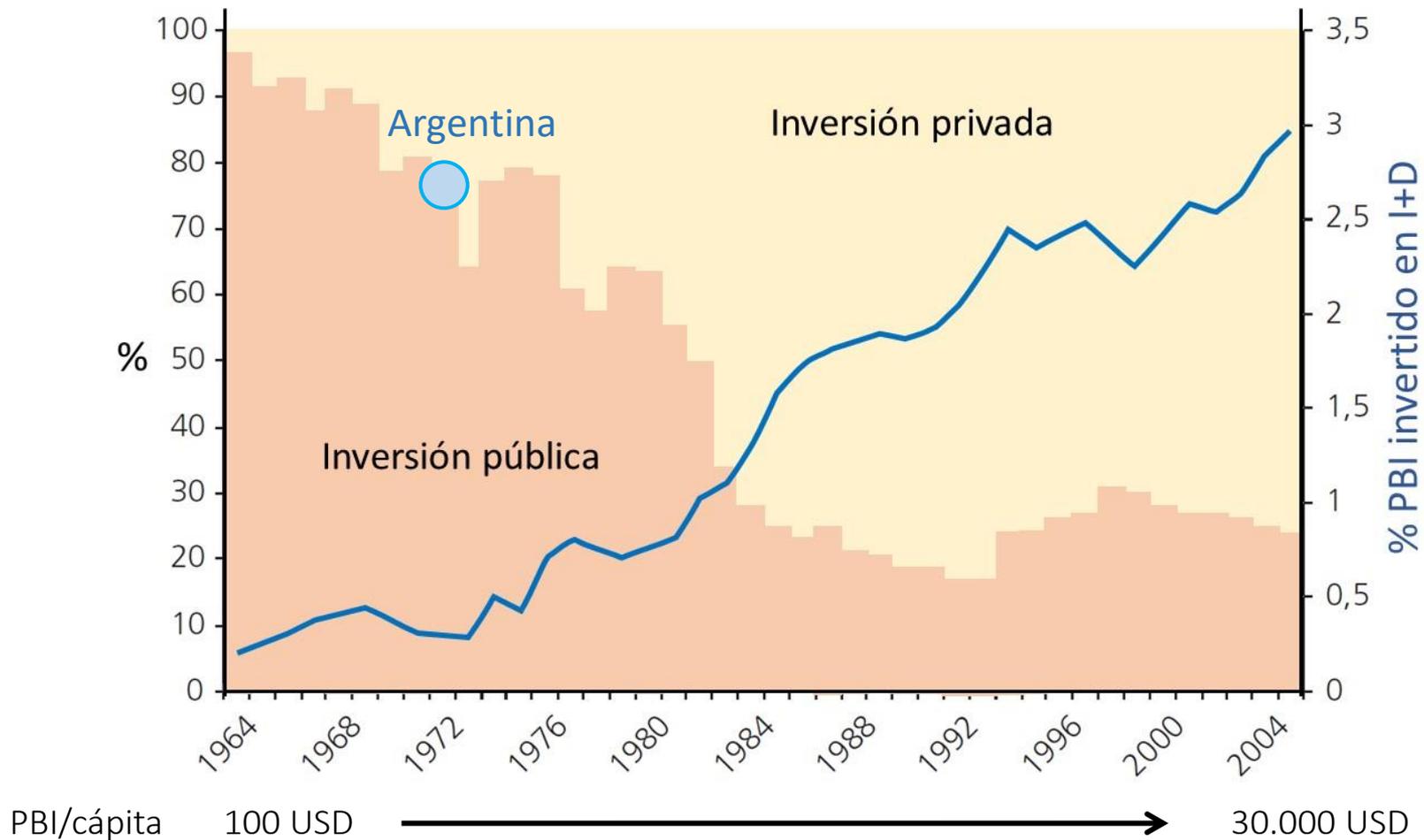
- Minimizar/compartir riesgo de inversión
- Incentivos económicos ágiles y de magnitud en un amplio menú
- Incentivos proporcionales a métricas claras de progreso:
 - exportación, balance de divisas, generación de empleos, competitividad a futuro
- Apoyo institucional y regulatorio

Deloitte (2017) “Survey of Global Investment and Innovation Incentives”

<https://www2.deloitte.com/global/en/pages/tax/articles/global-investment-and-innovation-incentives-survey.html>



Inversión pública – inversión privada



J. Suh & D. H. C. Chen

“Corea Como Una Economía Del Conocimiento. Proceso Evolutivo Y Enseñanzas”
Banco Mundial en coedición con Mayol Ediciones S.A., Washington, 2008.

Otro ejemplo:
Estado de San Pablo

Modelado – planificación y control

$$I_T = I_{pub}^0 + I_{priv}^0 + v t$$

I_{pub}^0 , I_{priv}^0 son las inversiones públicas y privadas actuales.

$I_{pub}^0 = 0,45$ % PBI 0,46 - 0,21 %PBI en 2015 – 2018 :

$I_{priv}^0 = 0,15$ %PBI implica una participación de 25% (22-28 % en 2015-2018).

v es la tasa de crecimiento necesaria: 0,06 - 0,12 %PBI/año.

t es el tiempo en años.

Modelo de inversión 1

$$I_T = I_{pub}^0 + I_{priv}^0 + f_{priv} x t + f_{pub} f_{priv} x t$$

$$v = x (f_{priv} + f_{pub} f_{priv})$$

x inversión pública destinada a incentivar la inversión privada

f_{priv} factor multiplicador de incentivos

$f_{priv} x$ incremento anual de la inversión en sector privado

$(f_{priv} - 1)x$ nueva inversión privada neta

$f_{pub} f_{priv} x$ incremento anual de la inversión pública en instituciones

Ejemplo 1

$$I_{pub}^0 = 0,45 \%PBI$$

$$I_{priv}^0 = 0,15 \%PBI$$

$$v = 0,08 \%PBI/año$$

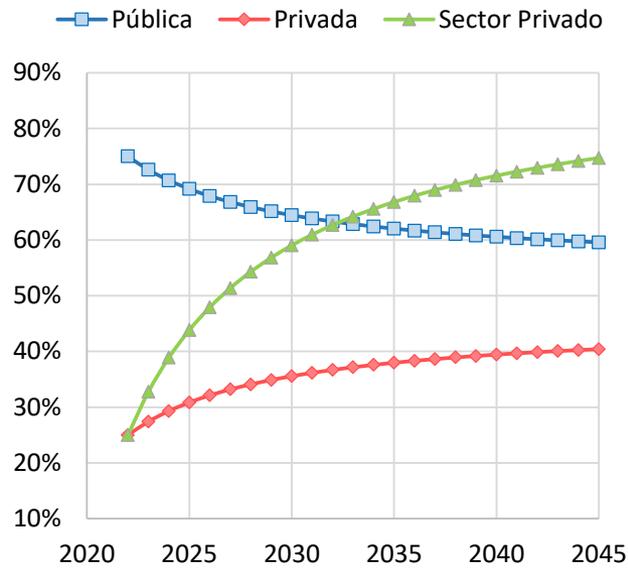
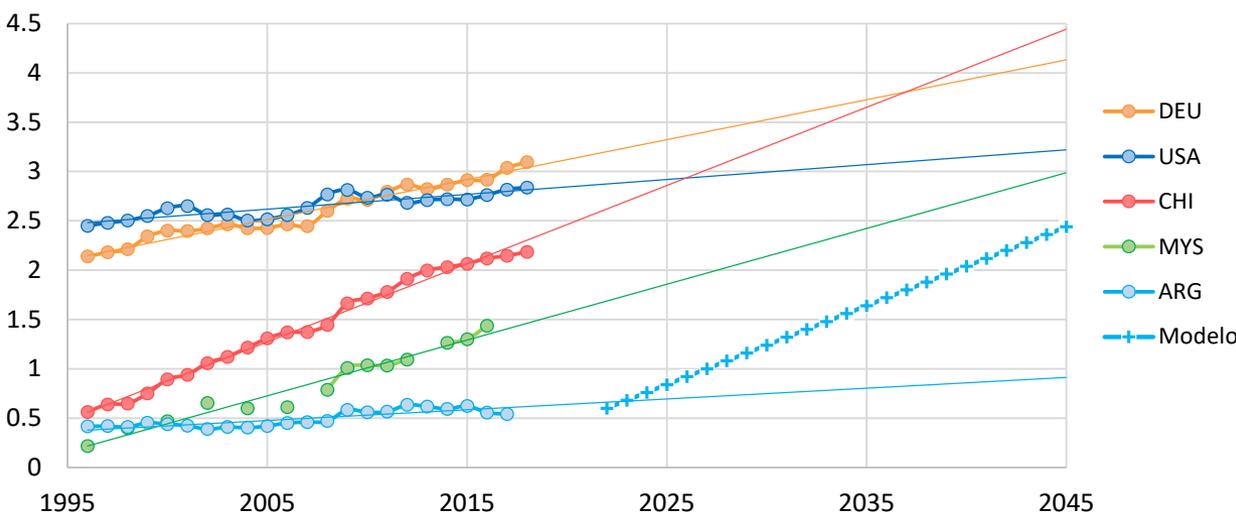
$$f_{priv} = 2$$

$$f_{pub} = 0,1$$

$$x = 0.036 \%PBI/año$$

$$I_{pub}^{\dot{}} = 0,044 \%PBI/año$$

Inversión total [% PBI]



Ley 27614 $I_{pub}^{\dot{}} = 0,06 - 0,10 \%PBI/año$

Ejemplo 2

$$I_{pub}^0 = 0,45 \%PBI$$

$$I_{priv}^0 = 0,15 \%PBI$$

$$v = 0,06 \%PBI/año$$

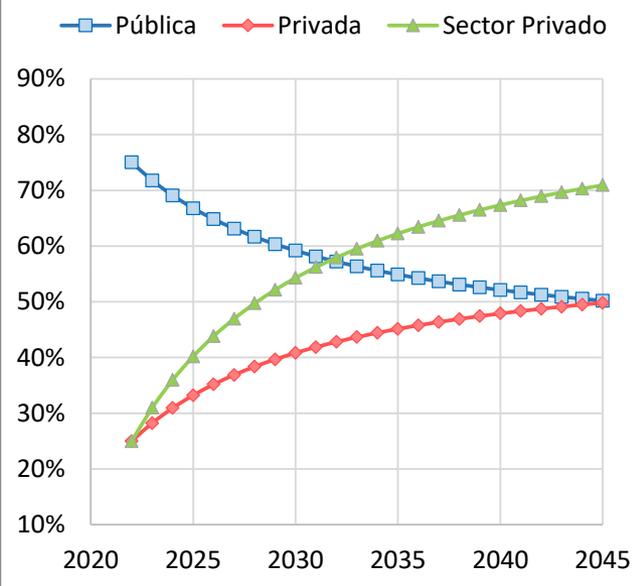
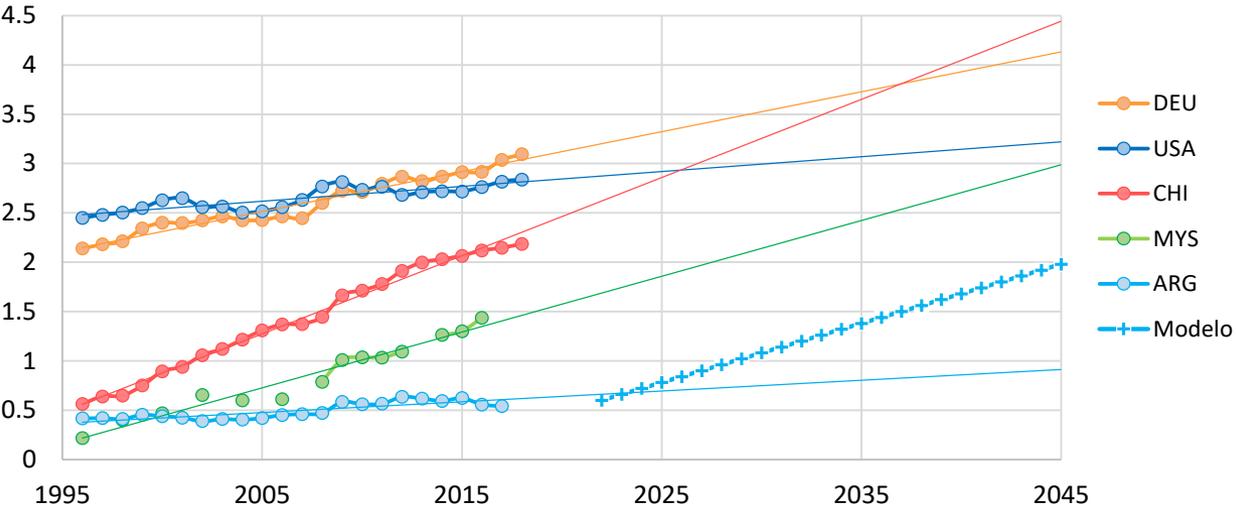
$$f_{priv} = 3$$

$$f_{pub} = 0,1$$

$$x = 0.018 \%PBI/año$$

$$I_{pub}^{\dot{}} = 0,024 \%PBI/año$$

Inversión total [% PBI]



Ley 27614 $I_{pub}^{\dot{}} = 0,06 - 0,10 \%PBI/año$

Ejemplo 3

$I_{pub}^0 = 0,45 \%PBI$

$I_{priv}^0 = 0,15 \%PBI$

$v = 0,10 \%PBI/año$

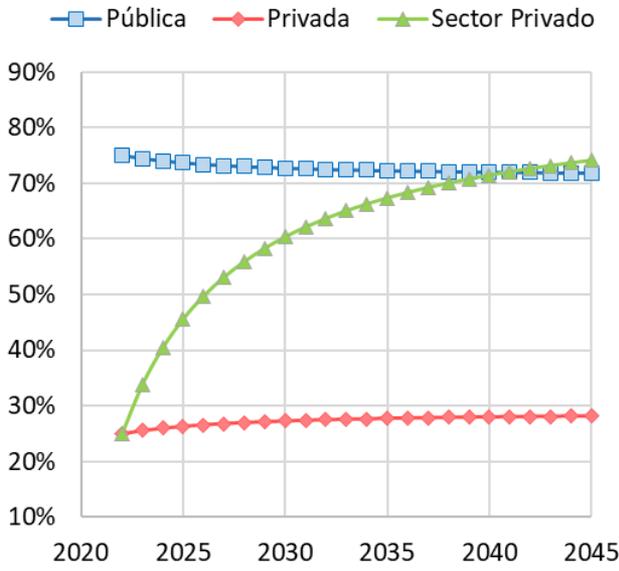
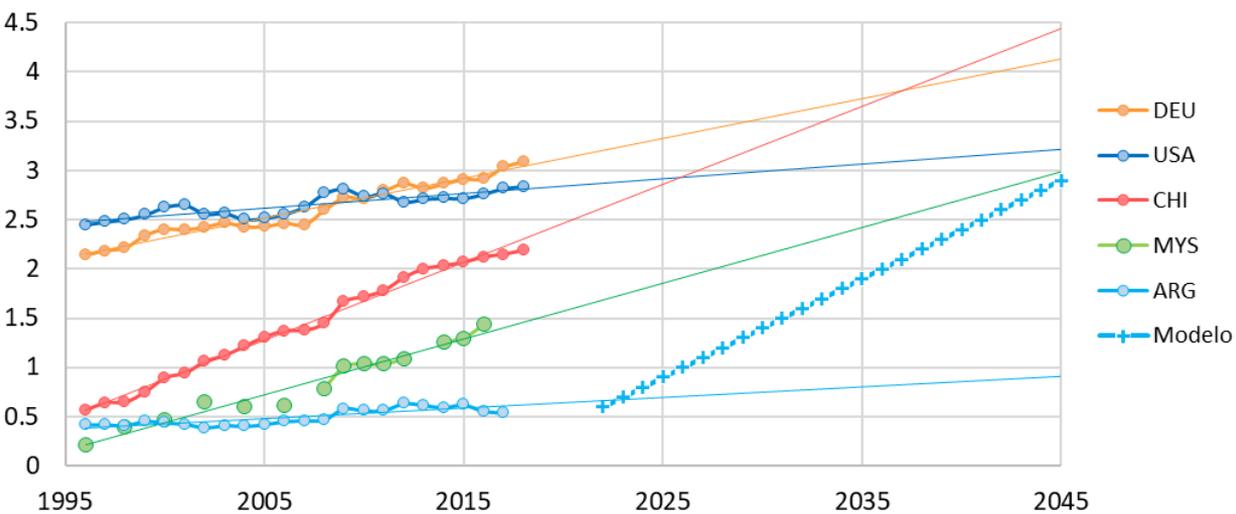
$f_{priv} = 1.5$

$f_{pub} = 0,15$

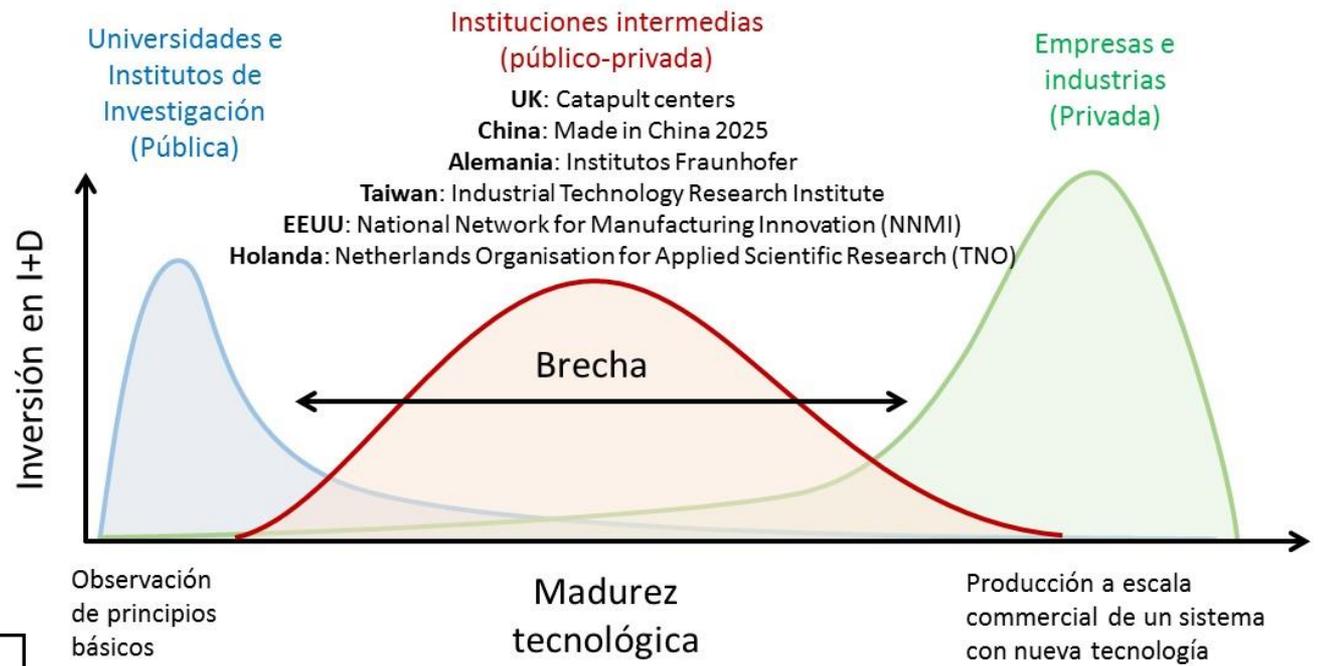
$x = 0.027 \%PBI/año$

$I_{pub}^{\dot{}} = 0,058 \%PBI/año$

Inversión total [% PBI]



Ley 27614 $I_{pub}^{\dot{}} = 0,06 - 0,10 \%PBI/año$



Rol actual y futuro de la ciencia en la innovación industrial y el crecimiento económico en Argentina.

Recomendaciones para impulsar crecimiento económico sustentable en el mundo actual.



Fernando D. Stefani
 Agosto de 2018

<https://stefani-lab.ar>

fernando.stefani@df.uba.ar



@FernaStefani