



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

CEREMONIA DE INAUGURACIÓN DEL PERIODO ACADÉMICO 2015-I

Maestrías del Programa MINEM/CARELEC-UNI

CONFERENCIA

***La Innovación Tecnológica : factor
determinante para el éxito del Plan Nacional
de Diversificación Productiva***

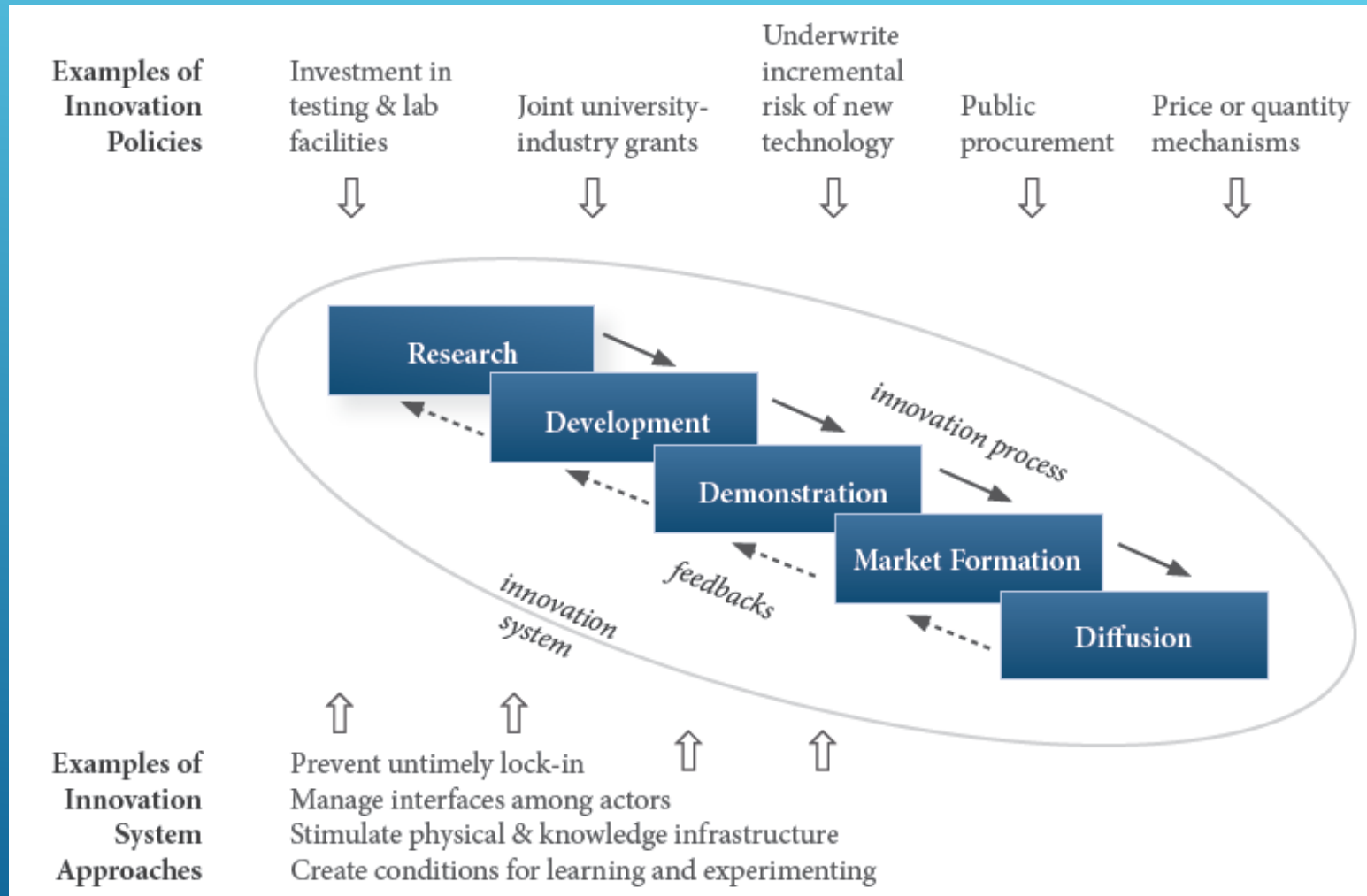
Dr. Jaime E. Luyo

Lima, 28 de marzo del 2015

"This whole technology thing...
It's kind of complicated."



Etapas y vínculos en un Sistema de Innovación Tecnológica



Ranking Mundial de Innovación

Country/Economy	Score (0–100)	Rank	Income
Switzerland	64.78	1	HI
United Kingdom	62.37	2	HI
Sweden	62.29	3	HI
Finland	60.67	4	HI
Netherlands	60.59	5	HI
United States of America	60.09	6	HI
Singapore	59.24	7	HI
Denmark	57.52	8	HI
Luxembourg	56.86	9	HI
Hong Kong (China)	56.82	10	HI
Ireland	56.67	11	HI
Canada	56.13	12	HI
Germany	56.02	13	HI
Norway	55.59	14	HI
Israel	55.46	15	HI
Korea, Republic of	55.27	16	HI
Australia	55.01	17	HI
New Zealand	54.52	18	HI
Iceland	54.05	19	HI
Austria	53.41	20	HI
Japan	52.41	21	HI
France	52.18	22	HI
Belgium	51.69	23	HI
Estonia	51.54	24	HI
Malta	50.44	25	HI
Czech Republic	50.22	26	HI
Spain	49.27	27	HI
Slovenia	47.23	28	HI
China	46.57	29	UM
Cyprus	45.82	30	HI

Chile	40.64	46	HI
Qatar	40.31	47	HI
Thailand	39.28	48	UM
Russian Federation	39.14	49	HI
Greece	38.95	50	HI
Seychelles	38.56	51	UM
Panama	38.30	52	UM
South Africa	38.25	53	UM
Turkey	38.20	54	UM
Romania	38.08	55	UM
Mongolia	37.52	56	LM
Costa Rica	37.30	57	UM
Belarus	37.10	58	UM
Montenegro	37.01	59	UM
TFYR of Macedonia	36.93	60	UM
Brazil	36.29	61	UM
Bahrain	36.26	62	HI
Ukraine	36.26	63	LM
Jordan	36.21	64	UM
Armenia	36.06	65	LM
Mexico	36.02	66	UM
Serbia	35.89	67	UM
Colombia	35.50	68	UM
Kuwait	35.19	69	HI
Argentina	35.13	70	UM
Viet Nam	34.89	71	LM
Uruguay	34.76	72	HI
Peru	34.73	73	UM

Venezuela, Bolivarian Republic of	25.66	122	UM
Tanzania, United Republic of	25.60	123	LI
Madagascar	25.50	124	LI
Nicaragua	25.47	125	LM
Ethiopia	25.36	126	LI
Swaziland	25.33	127	LM
Uzbekistan	25.20	128	LM
Bangladesh	24.35	129	LI
Zimbabwe	24.31	130	LI
Niger	24.27	131	LI
Benin	24.21	132	LI
Algeria	24.20	133	UM
Pakistan	24.00	134	LM
Angola	23.82	135	UM
Nepal	23.79	136	LI
Tajikistan	23.73	137	LI
Burundi	22.43	138	LI
Guinea	20.25	139	LI
Myanmar	19.64	140	LI
Yemen	19.53	141	LM
Togo	17.65	142	LI
Sudan	12.66	143	LM

Note: World Bank Income Group Classification (July 2013): LI = low income; LM = lower-middle income; UM = upper-middle income; and HI = high income.

En el 2014, el país más innovador es Suiza; China (29) entre los países de ingresos medios altos. En LA, Chile es el mejor (46) y le sigue Costa Rica(57); el Perú (73) y el último Nicaragua (125); de un total de 143 países evaluados.

Ranking 2014- Competitividad Global en Talento

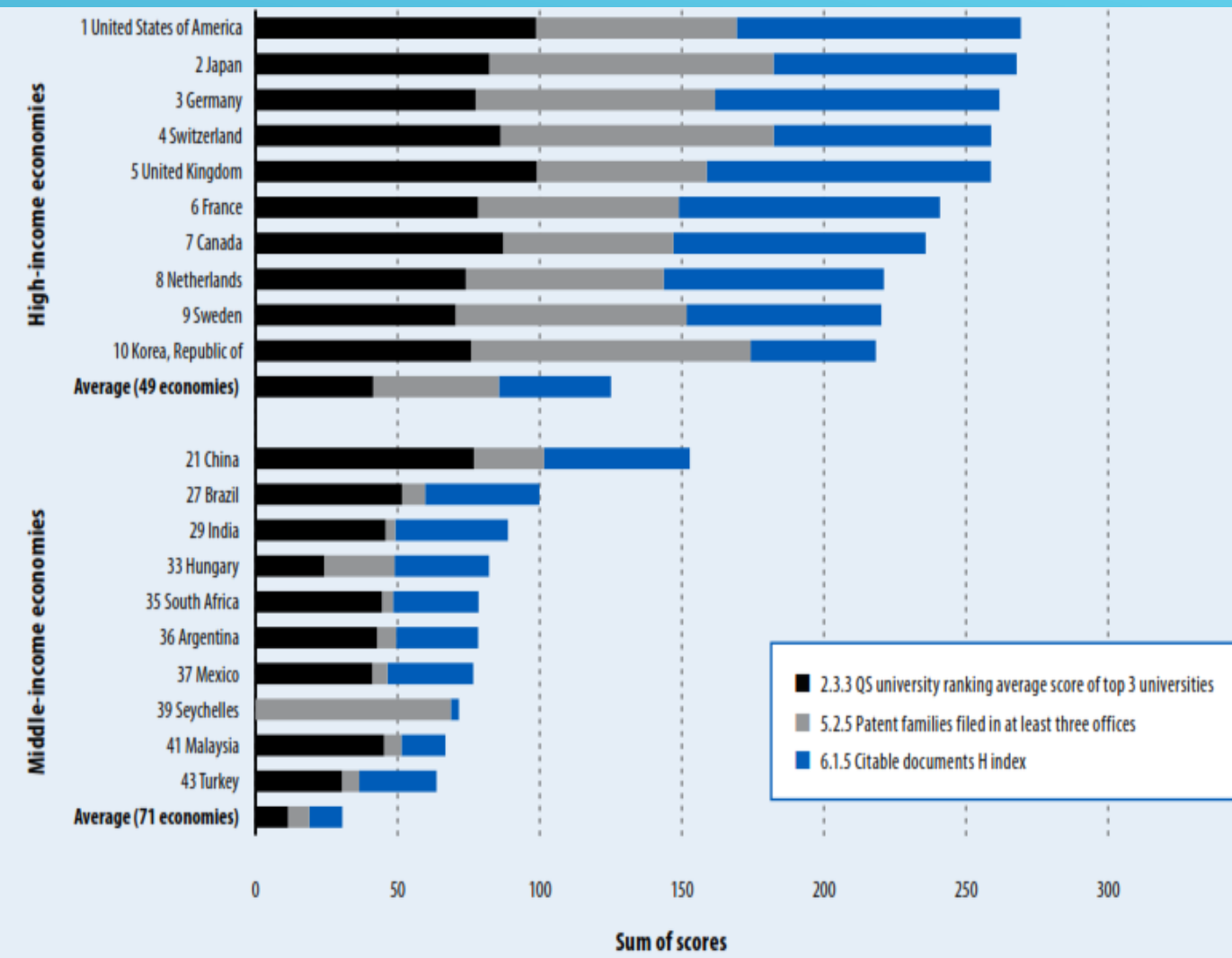
Country	Score	Overall Rank	Income Group	Income Group Rank	Regional Group	Regional Group Rank
Switzerland	71.46	1	HI	1	EUR	1
Singapore	70.72	2	HI	2	ESEAO	1
Luxembourg	70.15	3	HI	3	EUR	2
United States	68.32	4	HI	4	NAC	1
Canada	66.49	5	HI	5	NAC	2
Sweden	65.71	6	HI	6	EUR	3
United Kingdom	64.72	7	HI	7	EUR	4
Denmark	64.13	8	HI	8	EUR	5
Australia	64.03	9	HI	9	ESEAO	2
Ireland	63.67	10	HI	10	EUR	6
Norway	63.55	11	HI	11	EUR	7
Netherlands	63.25	12	HI	12	EUR	8
Finland	62.18	13	HI	13	EUR	9
Germany	61.78	14	HI	14	EUR	10
Austria	61.42	15	HI	15	EUR	11
New Zealand	60.58	16	HI	16	ESEAO	3
Iceland	60.54	17	HI	17	EUR	12
Belgium	59.71	18	HI	18	EUR	13
Estonia	58.40	19	HI	19	EUR	14
Japan	58.01	20	HI	20	ESEAO	4
Israel	58.00	21	HI	21	NAWA	1
United Arab Emirates	56.70	22	HI	22	NAWA	2
France	56.49	23	HI	23	EUR	15
Czech Republic	56.06	24	HI	24	EUR	16
Qatar	55.80	25	HI	25	NAWA	3
Slovenia	54.21	26	HI	26	EUR	17
Chile	53.20	27	HI	27	LCN	1
Latvia	52.84	28	HI	28	EUR	18
South Korea	52.21	29	HI	29	ESEAO	5
Spain	51.25	30	HI	30	EUR	19

Country	Score	Overall Rank	Income Group	Income Group Rank	Regional Group	Regional Group Rank
Costa Rica	49.42	38	UM	3	LCN	2
Poland	49.11	39	HI	36	EUR	25
Kazakhstan	45.59	40	UM	4	CSA	1
China	45.21	41	UM	5	ESEAO	7
Panama	44.94	42	UM	6	LCN	3
Trinidad and Tobago	44.92	43	HI	37	LCN	4
Uruguay	44.46	44	HI	38	LCN	5
Bulgaria	44.13	45	UM	7	EUR	26
Croatia	43.70	46	HI	39	EUR	27
Macedonia	43.51	47	UM	8	EUR	28
Armenia	43.48	48	LM	1	NAWA	5
Brazil	42.82	49	UM	9	LCN	6
Greece	42.46	50	HI	40	EUR	29
South Africa	42.24	51	UM	10	SSF	1
Colombia	41.94	52	UM	11	LCN	7
Mongolia	41.85	53	LM	2	ESEAO	8
Philippines	41.57	54	LM	3	ESEAO	9
Russia	41.40	55	HI	41	EUR	30
Argentina	41.13	56	UM	12	LCN	8
Lebanon	41.13	57	UM	12	NAWA	6
Azerbaijan	41.02	58	UM	14	NAWA	7
Turkey	40.63	59	UM	15	NAWA	8
Mexico	40.59	60	UM	16	LCN	9
Thailand	40.23	61	UM	17	ESEAO	10
Moldova	39.57	62	LM	4	EUR	31
Peru	39.50	63	UM	18	LCN	10
Romania	39.22	64	UM	19	EUR	32
Tunisia	39.11	65	UM	20	NAWA	9
Botswana	38.98	66	UM	21	SSF	2
Ecuador	38.75	67	UM	22	LCN	11
Dominican Republic	38.13	68	UM	23	LCN	12
Guatemala	37.83	69	LM	5	LCN	13

Source: GTCI 2014

Perú ocupa el puesto 63 de 93 países estudiados . En la región latinoamericana el puesto 10, Superando solo a Ecuador, Guatemala, R.D., El Salvador,Paraguay, Bolivia, Venezuela (84).

Calidad de la Innovación- Diez más Grandes y Medianas Economías



PAÍSES-INGRESOS ALTOS

-USA lidera en mejores universidades y papers más citados (conjuntamente con UK y Alemania)

-Japón lidera (con Corea) en familias de patentes.

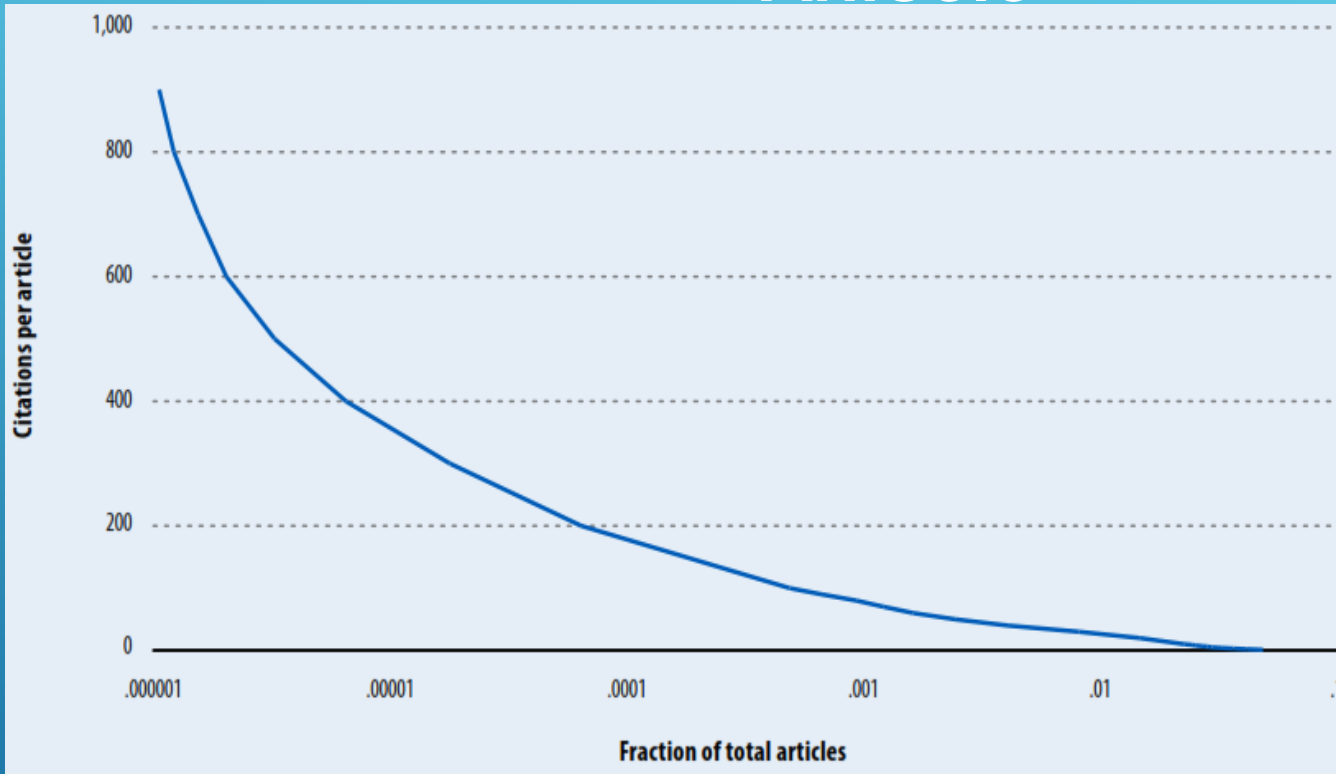
PAÍS-INGRESOS MEDIOS

-China lidera en mejores universidades y papers más citados

-En LA , Brasil lidera en los tres indicadores.

Notes: Numbers to the left of the economy name are the innovation quality rank. Economies are classified by income according to the World Bank Income Group Classification (July 2013). Upper- and lower-middle income categories Global Innovation Index 2014-were grouped together as middle-income economies.

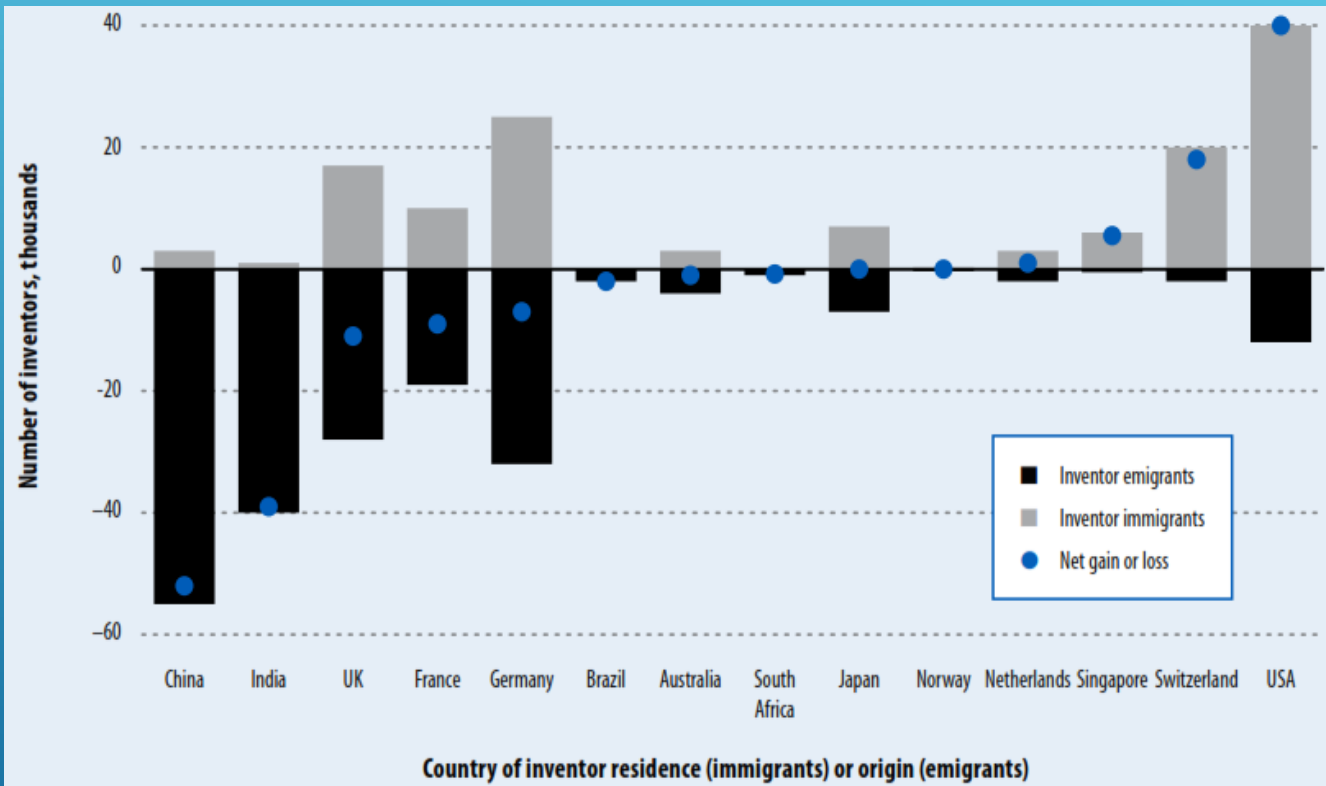
Distribución de Citaciones por Artículo



¡ solo el 0.001%
tiene 400 o más
citaciones !

Inventores: Inmigrantes vs. Emigrantes

Periodo 2001-2010



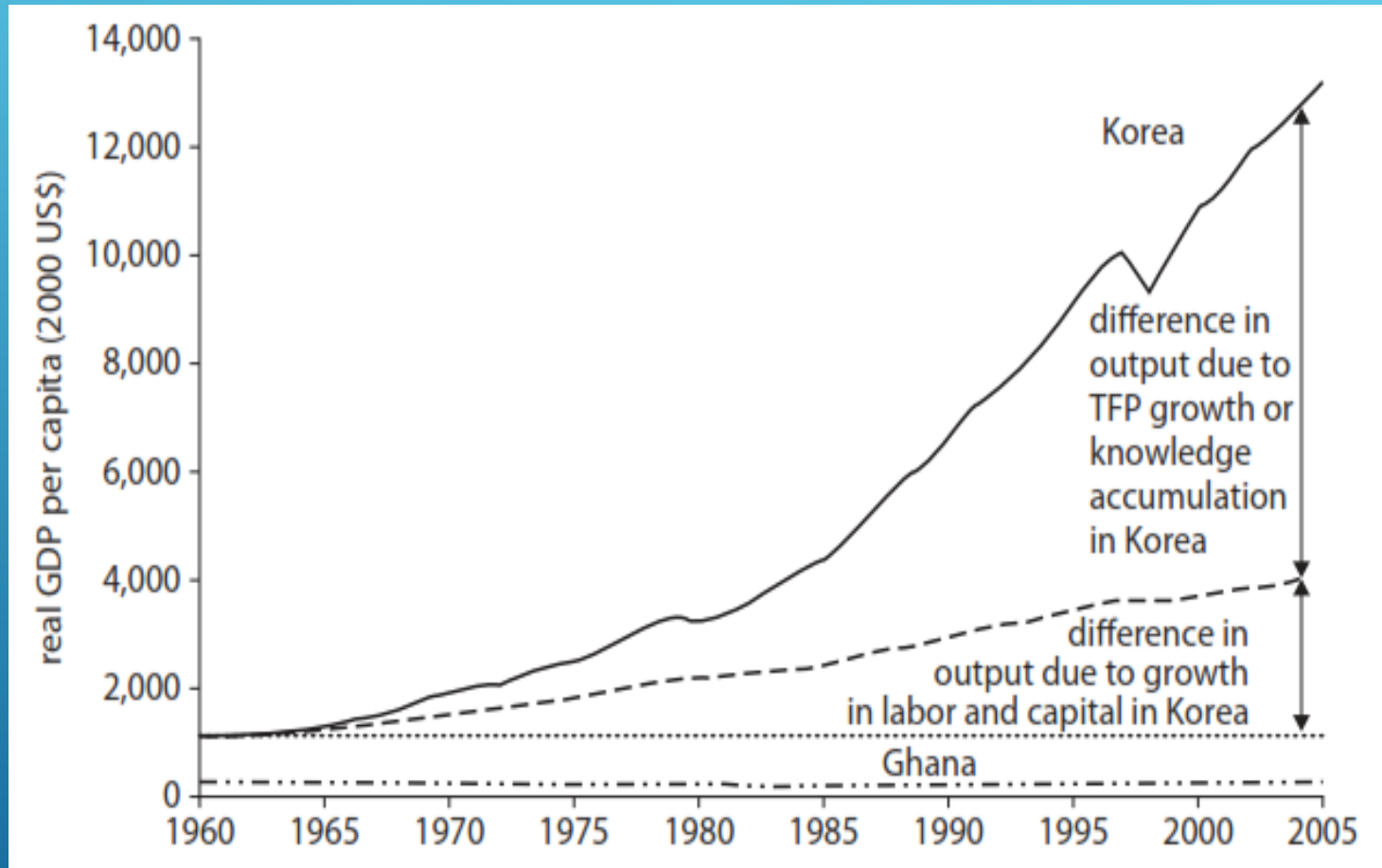
USA y Suiza son los que más se han beneficiado con la inmigración de inventores,

¡¡ donde más del 50% de inventores y autores de papers en sus universidades son inmigrantes !!

Source: CDIP, 2013.

Note: In the USA there are 194,000 immigrant inventors, for a net gain of 183,000 inventors.

El Impacto de la Innovación en el Crecimiento Económico



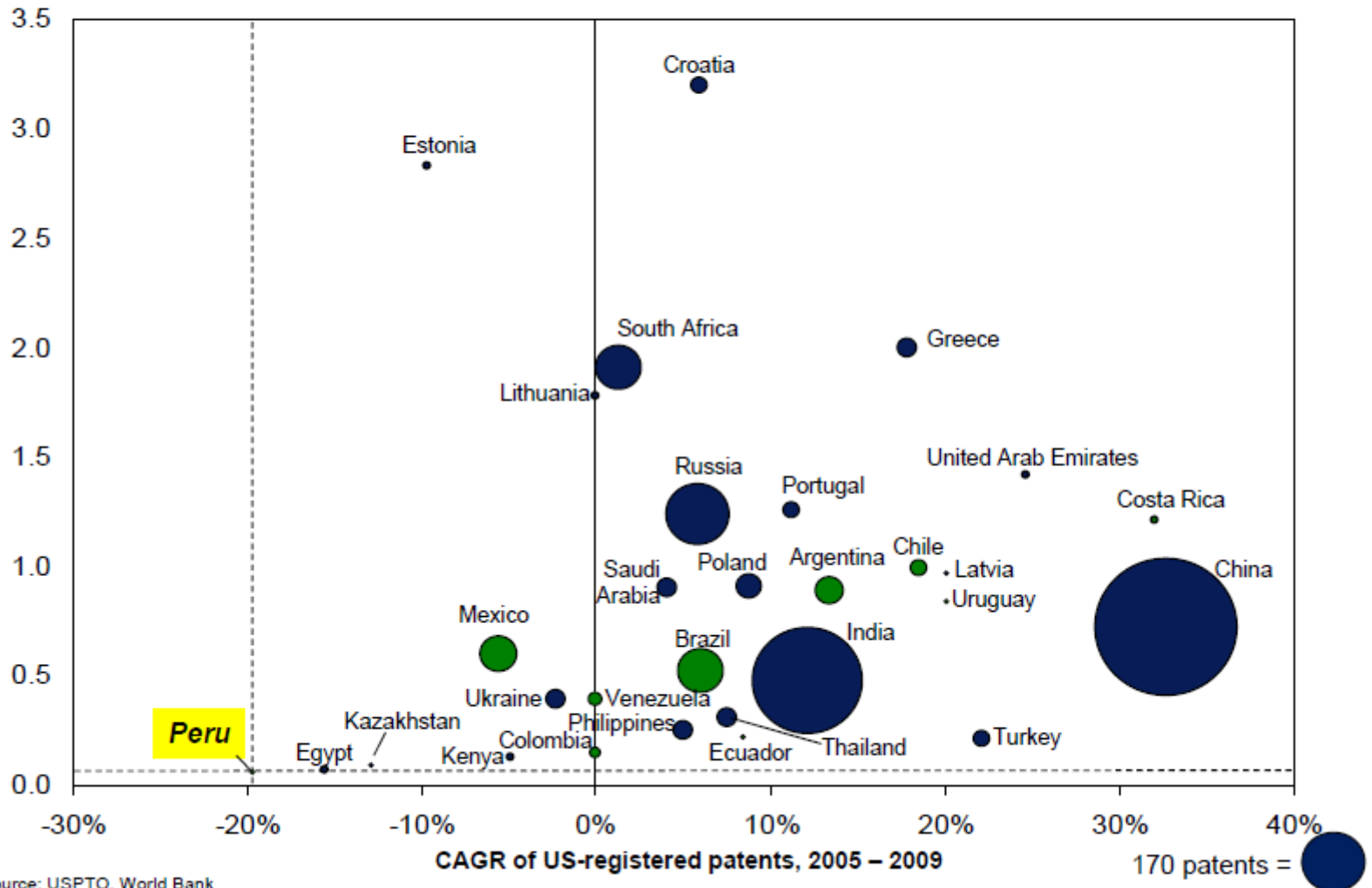
Source: World Bank 2007.

Note: TFP = total factor productivity

Innovative Capacity

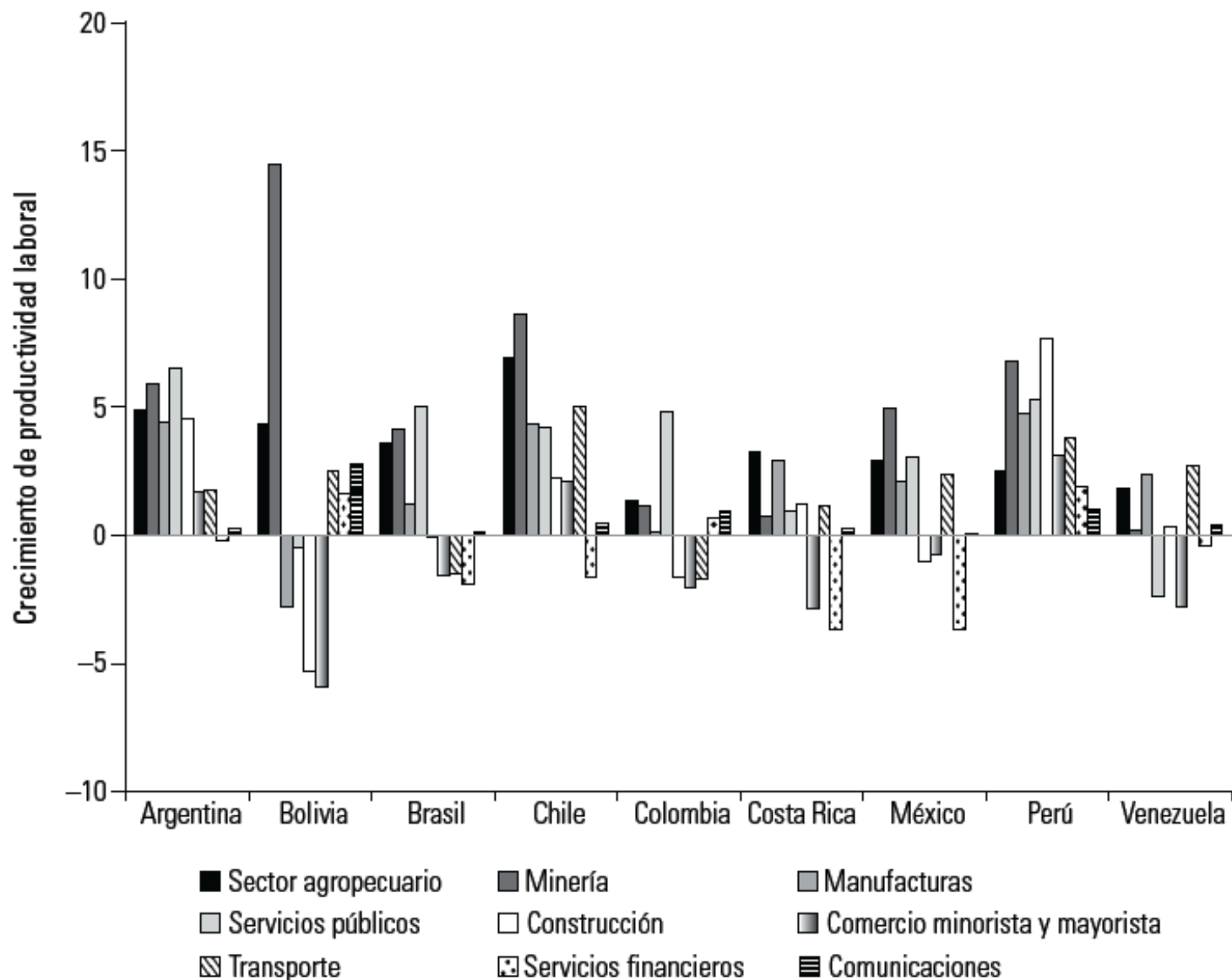
Innovation Output of Selected Countries

Average U.S. patents
per million population,
2005 – 2009



Source: USPTO, World Bank

Crecimiento promedio anual de la productividad laboral por sector, América Latina, 1990–2005



EL ENFOQUE DEL CONOCIMIENTO PRODUCTIVO (TÁCITO)

- La competitividad no es un sustantivo
- Es un adjetivo de la producción
- Productividad no es rentabilidad
 - Se puede hacer rentable a las empresas empobreciendo a sus clientes o a sus suplidores
- Para mejorar hay que mirar que capacidades personales y organizacionales falta y responder
- Esto requiere:
 - Entrenamiento laboral
 - Inversión extranjera
 - Flexibilidad y credibilidad contractual
 - Calidad de la cooperación empresa – gobierno

Fuente: Ricardo Hausmann (Harvard University), La productividad de las Naciones: Comentarios sobre el Perú, Lima, dic. 2011

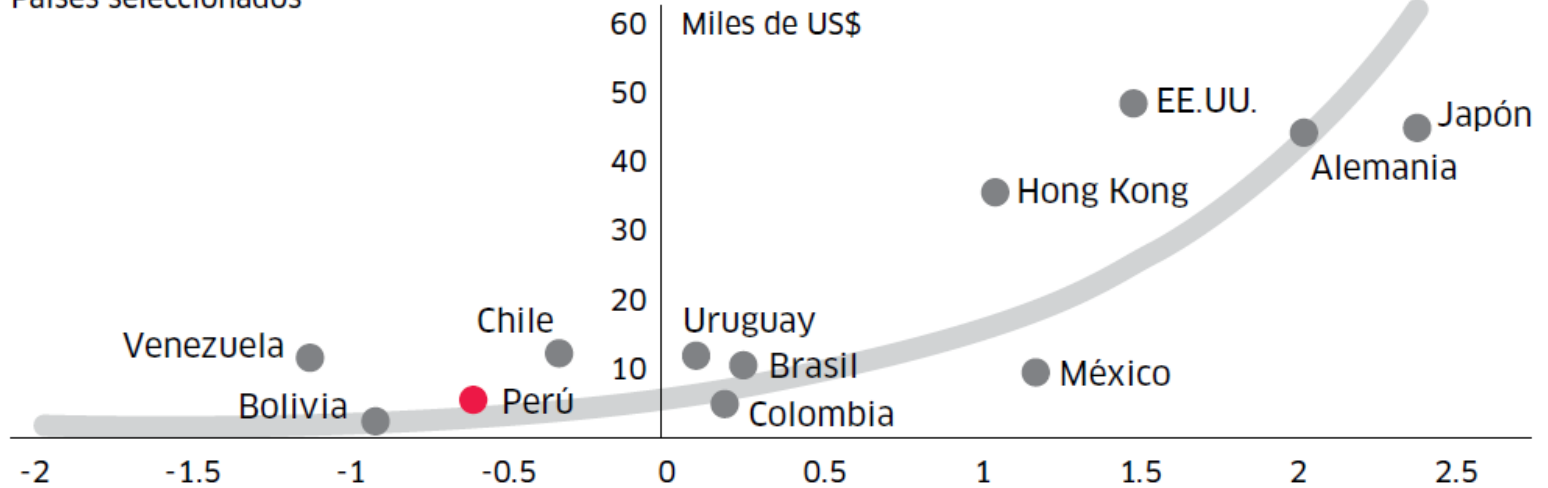
COMENTARIOS: las economías crecen cuando sus empresas o industrias se mueven hacia productos de mayor valor agregado , tomando en cuenta su relación cercana y la densidad de productos, lo que facilita la movilidad. Los países con más capacidades (*personbytes*) pueden hacer más productos , son **más diversificados** y, los productos que requieren más *personbytes* , lo pueden hacer menos países y son **menos ubicuos**.

Recientemente corroborado mediante un **modelo evolucionario Shumpeteriano**, donde se demuestra que países del Oeste desarrollados tienen un bajo índice shumpeteriano-país (SCI) y alto PIB per cápita (USA, Alemania, Canada, Francia, Inglaterra, Hong Kong..), y países pobres con bajo SCI y bajo PBI p.c. (Peru, Cuba, Mexico...) ; otros con alto SCI y bajo PBI p.c. (Ecuador, Uruguay, Argentina...) . Peter Klimek, Ricardo Hausmann y Stefan Thurner, ***Empirical confirmation of creative destruction from world trade data*** , Center for International Development, Harvard University, abril 2012.

PERÚ : SEGÚN EL ÍNDICE DE COMPLEJIDAD ECONÓMICA

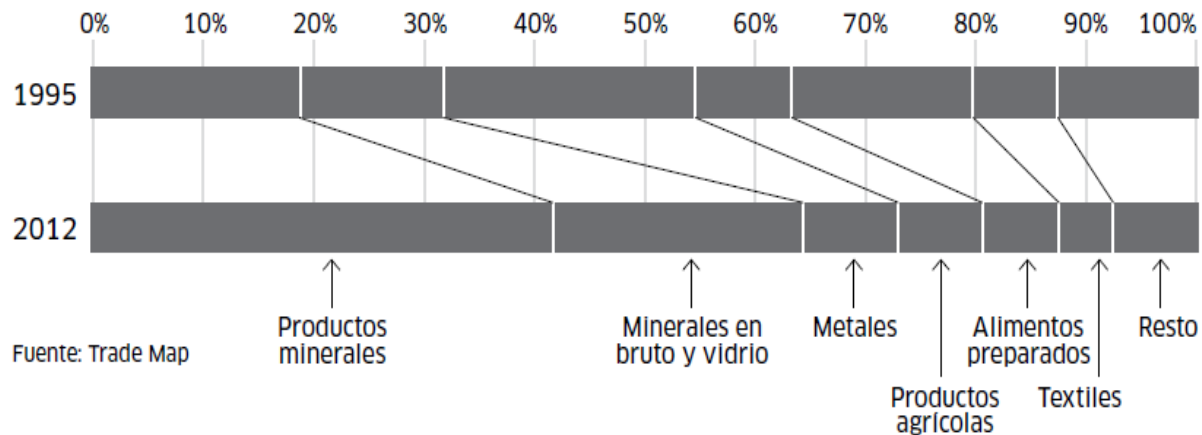
INGRESO PER CAPITA E ÍNDICE DE COMPLEJIDAD ECONÓMICA

Países seleccionados



Fuente: Observatory of Economic Complexity, Banco Mundial. Los datos de ingreso son de 2011 y los del ICE, del 2009.

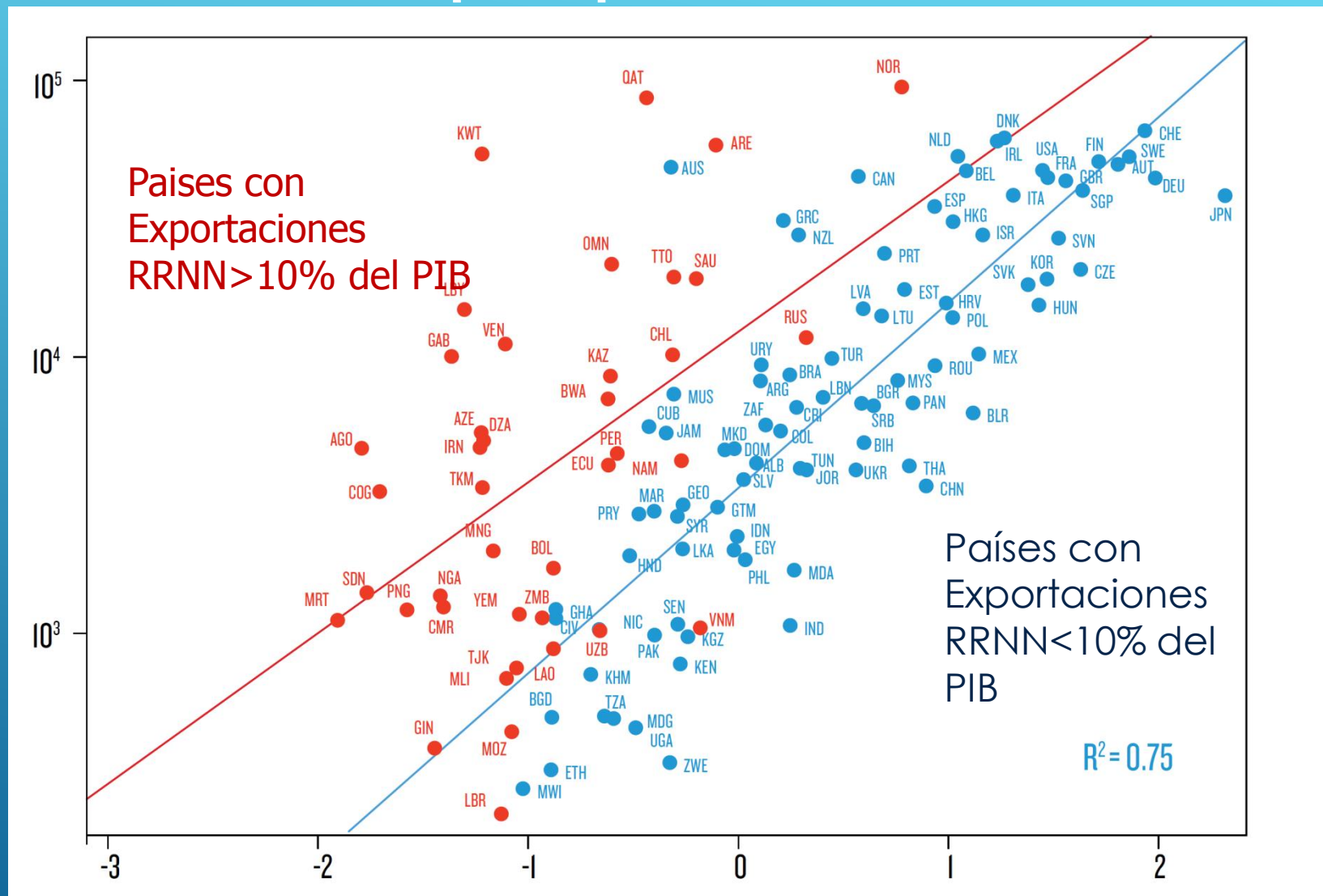
ESTRUCTURA DE LAS EXPORTACIONES PERUANAS



Fuente: Trade Map

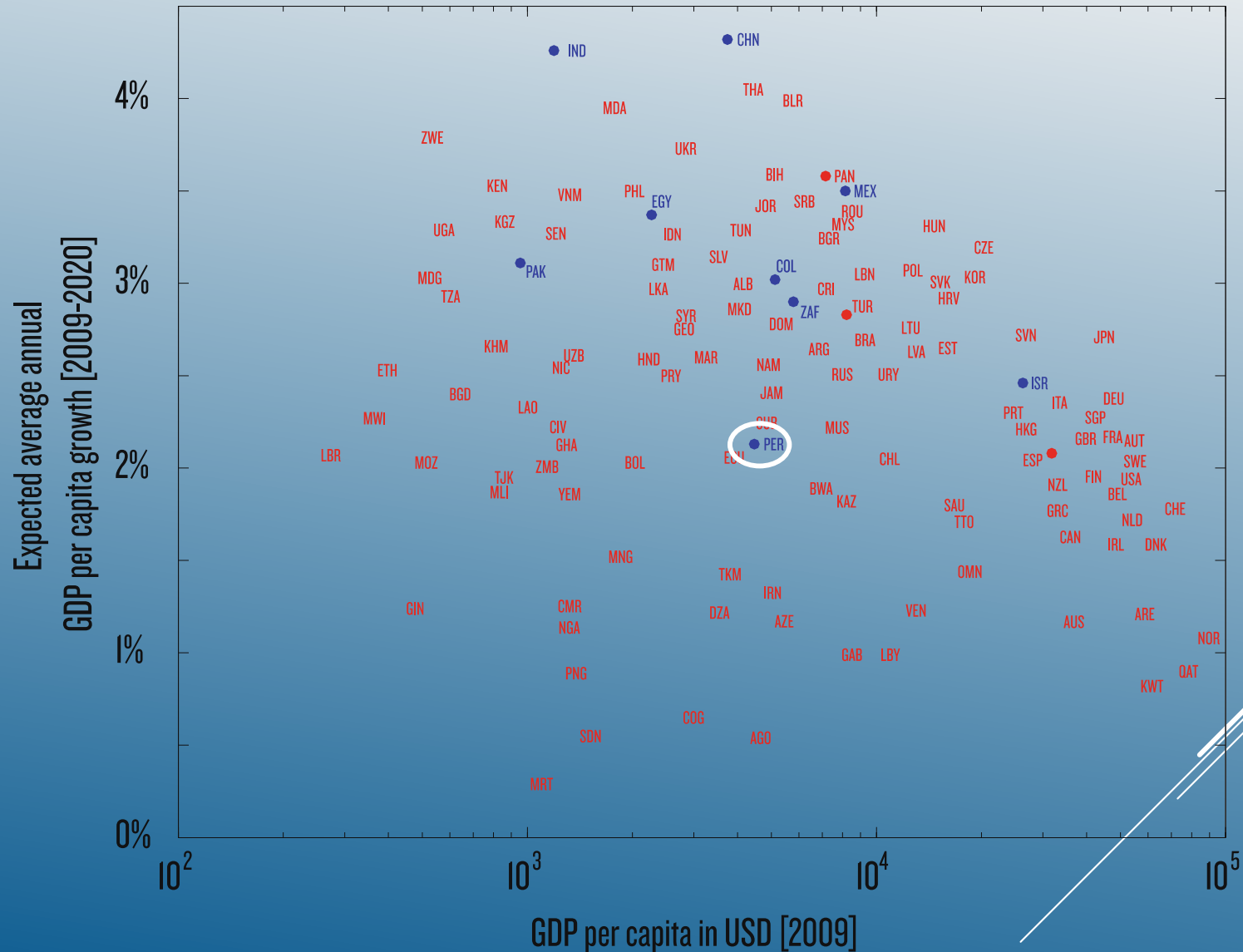
Personbytes (capacidades) tiene una alta correlación con el PIB per capita

PIB per capita



CRECIMIENTO ANUAL ESPERADO DEL PIB PER CAPITA HASTA 2020

Basado en los niveles de la complejidad de las economías en cada país



EL ENFOQUE DE LA NUEVA ECONOMÍA INSTITUCIONAL

“...Los sistemas políticos inclusivos y abiertos generan innovación y crecimiento, y esto a veces viene con una mayor desigualdad. Así mismo, estos sistemas están siempre bajo la amenaza de grupos de interés que quieren acumular más poder político y transformarlo en ventajas económicas y riqueza. El aumento de *la desigualdad* que estamos viendo en Estados Unidos y en varias economías europeas es el resultado de estas dos fuerzas. En primer lugar, tenemos a las nuevas tecnologías y a la globalización aumentando la desigualdad. En segundo lugar, contamos con importantes cambios políticos que han facilitado las cosas a los más ricos, especialmente en el sector financiero (por ejemplo, con los subsidios implícitos y explícitos del gobierno para que asuman más riesgos)”....” Durante la “edad dorada” a finales del siglo XIX, Estados Unidos se enfrentó a problemas similares: la enorme desigualdad económica, la política en manos de una élite rica, instituciones políticas debilitándose día a día”.

“.. la prosperidad es una cuestión de instituciones políticas y la política.”

“El verdadero peligro es cuando la desigualdad económica se asocia con la desigualdad política.”

SOBRE LA POLÍTICA INDUSTRIAL EN LATINOAMÉRICA

ROBERT DEVLIN AND GRACIELA MOGUILLANSKY, *BREEDING LATIN AMERICAN TIGERS*, ECLAC-WORLD BANK , 2011

“...new and better comparative advantages are not a gift of markets but are the result of “man-made” policy and programs that enable market forces to deliver structural transformation and accelerated growth.”...

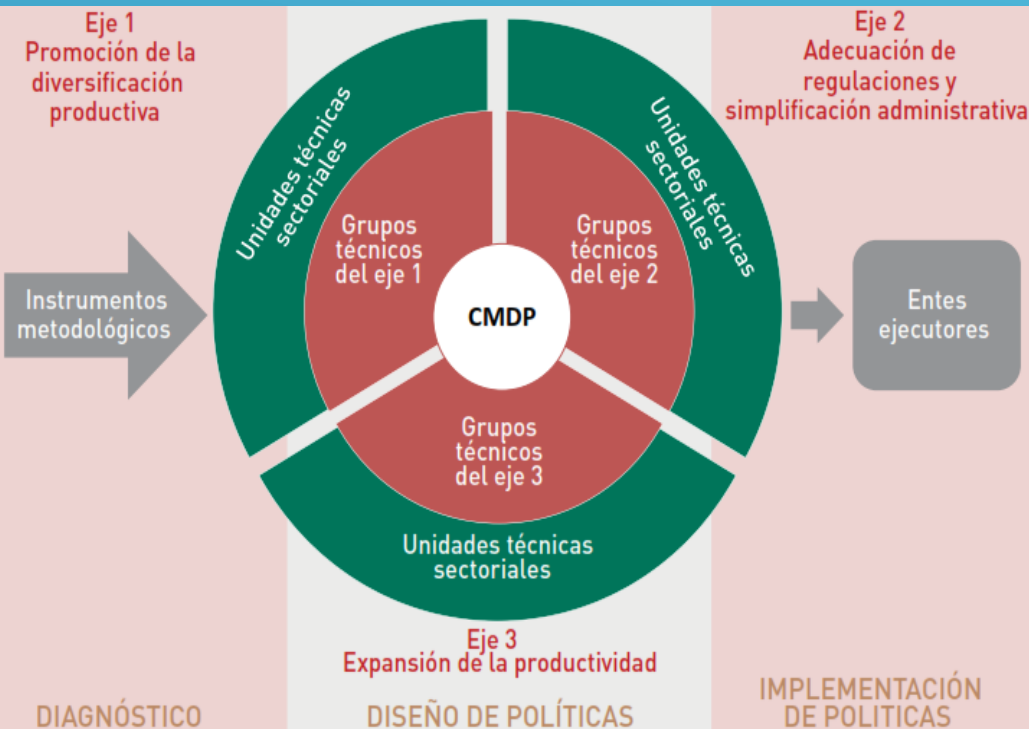
“....as the region attempted to convert to the market fundamentalism required by the **Washington Consensus**, it found itself lagging or flagging in the convergence race, while countries elsewhere, less observant of the consensus orthodoxy, achieved catch-up...Indeed, **industrial policy** is rapidly returning to the center of the Latin America development agenda after being demonized during the era of the Washington Consensus.”

“.....important factor in our success cases is the delegation of strategic leadership to ministries and agencies charged with overseeing the real economic sectors of industry, trade, technology, and innovation. But the **ministry of finance** is not the dominant voice on the direction of strategy or the modalities of implementation.....has often extended to areas of policy where he has little competency, or cultural disposition, especially in areas that need support of **industrial policy**..”

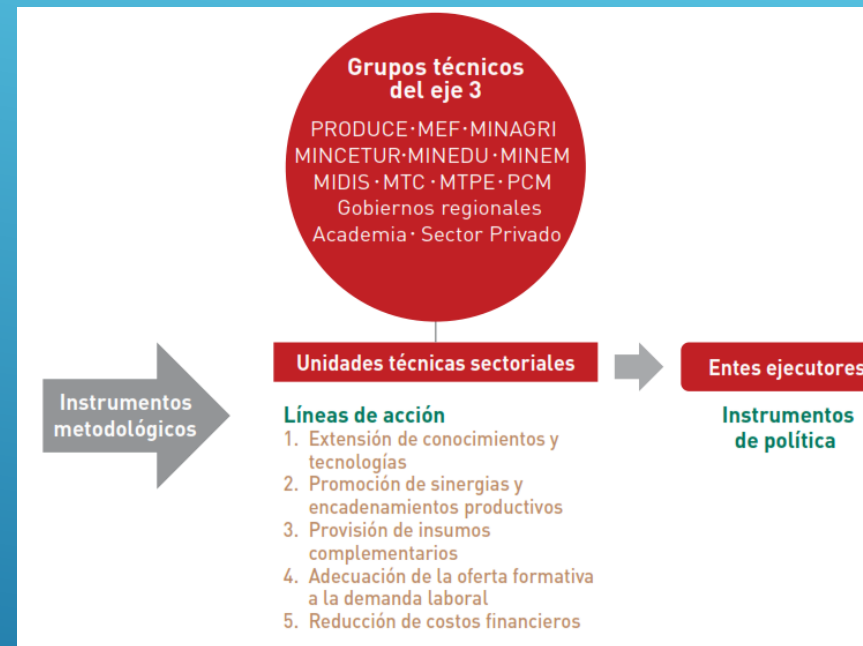
PLAN NACIONAL DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA

D.S. N° 004-2014-PRODUCE, 27 julio 2014

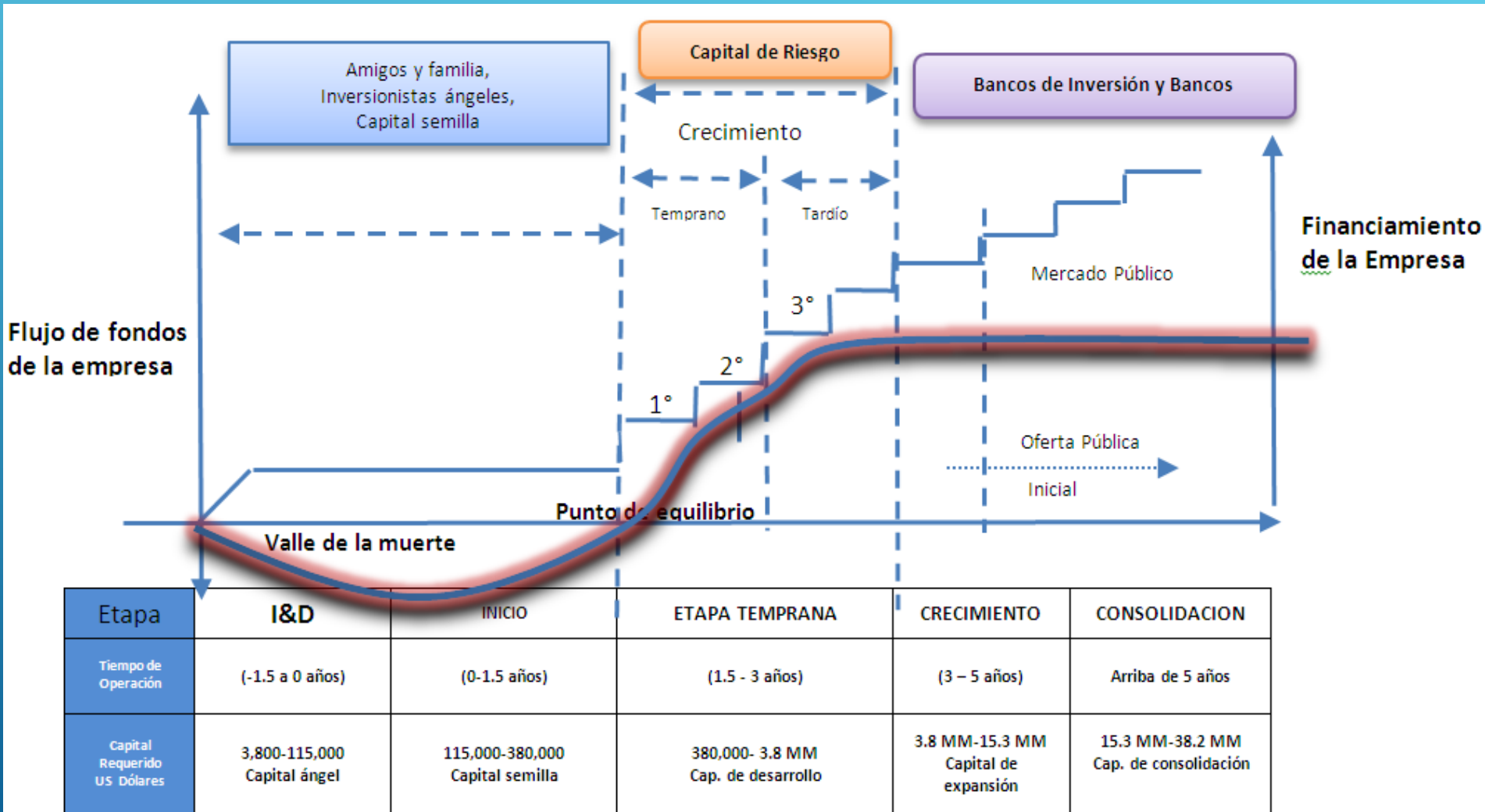
Esquema de Estrategia



Operatividad de la Productividad



EVOLUCIÓN DE UNA EMPRESA INNOVADORA



LA INNOVACIÓN: PILAR DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

- ▶ Es usual la confusión cuando se habla de innovación refiriéndose a la que está relacionada a cuestiones organizativas en la empresa, de cambio de la estructura y gestión de la empresa, de mercadotecnia, de procesos y logística, es decir, de la **innovación no tecnológica**, que es diferente de aquella relacionada a nuevos productos y servicios que requieren el desarrollo y la aplicación de tecnologías novedosas **a cargo principalmente de ingenieros y tecnólogos**; es decir, la **innovación tecnológica**, basada en Investigación, Desarrollo y Demostración (I&DD).
- ▶ En la I&DD, tiene un rol preponderante la **universidad y los institutos de investigación**; y que, incluso en los países de mayor nivel de industrialización se tiene una **inversión importante por el Estado** en estas entidades, tanto para fines de desarrollo económico-social como de seguridad nacional, ya que **el sector privado** (notoriamente en países en vía de desarrollo) **está más interesado en invertir en los resultados de la I&DD**, que son más rentables, de menor riesgo, y de retornos a corto plazo.

REFLEXIONES FINALES

- ▶ El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec), con sus limitados recursos económicos, **debe enfocar principalmente su tarea** en impulsar las etapas de **Investigación, Desarrollo y Demostración**.
- ▶ Se observa que tanto el Plan Nacional de Diversificación Productiva (PNDP) y la estrategia del Concytec **se orientan más al sector industrial que al de servicios** donde el empleo es mucho mayor; se **debe pensar en clusters de servicios**.
- ▶ Aprovechar la explotación de RR NN, formando capital humano de alto nivel de calificación e invirtiendo en educación (en CyT) e Iⅅ y en el mediano plazo lograr una **diversificación productiva** potenciada con **innovación tecnológica** en áreas productivas con ventajas competitivas.
- ▶ El objetivo principal del PNDP es impulsar el crecimiento económico sostenible ; pero su logro **dependerá** del fortalecimiento de la **capacidad innovativa** del país.

FINALMENTE

***"La suerte es lo que sucede cuando la
preparación se encuentra con la
oportunidad"***

Séneca