



XII FORO INTERNACIONAL SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD  
DE LA INVESTIGACIÓN Y DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (FECIES)

# EL CENTRALISMO DEL DESARROLLO CIENTÍFICO DE AMÉRICA LATINA: EL CASO DE CHILENO

Álvaro Rojas M. e Iván Palomo G.

9-11 julio, 2015

**Sevilla, España**



# Introducción

## Desarrollo Científico en América Latina

- Ciencia, tecnología e innovación: Relación con desarrollo ciudades y países.
- A. Latina: Progreso se concentra en sus capitales.  
Lógica centralista en asignación recursos (ciencia y tecnología).



## Desarrollo Científico en Chile

- Modificación legal (1981) no ha revertido alta concentración en Capital
- Relativa inmovilidad del capital humano.
- Déficit en servicios de calidad en regiones.
- Concentración metropolitana de las decisiones económicas.
- Debilidad presupuestaria de los gobiernos regionales.

Tarea pendiente: **Ciencia en regiones (A. Latina y Chile)**

## Objetivo

Contribuir al **diálogo, análisis y proyección** futura de una **institucionalidad** y de una **política pública de ciencia y tecnología**, que de manera explícita haga posible **fomentar y consolidar el desarrollo científico en regiones**, responsables relevantes de la generación de la riqueza de un país.



# Metodología

## **Publicaciones SCOPUS (2010-2014)**

(capitales y resto de las ciudades)

### **A. Latina**

- Número publicaciones
- Productividad per cápita.

### **Chile**

- Número de publicaciones
- Productividad per cápita.

**Recursos para investigación (RM y regiones).**

**Formación de doctores (RM y regiones).**

## Países y Universidades analizadas

### América Latina

Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

### Países desarrollados

Alemania, España y Estados Unidos (solo como *referencia*)

### Universidades Chilenas

**RM.** P.U. Católica de Chile, U. Academia de Humanismo Cristiano, U. Adolfo Ibáñez, U. Alberto Hurtado, U. Andrés Bello, U. Bernardo O'Higgins, U. Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez, U. Chileno-Británica de Cultura, U. de Chile, U. de las Américas, U. de los Andes, U. de Santiago de Chile, U. del Desarrollo, U. del Pacífico, U. Diego Portales, U. Finis Terrae, U. Gabriela Mistral, U. Iberoamericana de Ciencias y Tecnología, U. Internacional SEK, U. la Araucana, U. la República, U. los Leones, U. Mayor, U. Metropolitana Ciencias de la Educación, U. Miguel de Cervantes, U. Pedro de Valdivia, U. San Sebastián, U. Santo Tomás y U. Tecnológica Metropolitana, U. UCINF.

**Regiones.** P. U. Católica de Valparaíso, U. Adventista de Chile, U. Arturo Prat, U. Austral, U. Autónoma de Chile, U. Católica de Temuco, U. Católica de la Santísima Concepción, U. Católica del Maule, U. Católica del Norte, U. de Antofagasta, U. de Atacama, U. de Concepción, U. de la Frontera, U. de la Serena, U. de Magallanes, U. de Playa Ancha en Ciencias de la Educación, U. de Talca, U. de Tarapacá, U. de Valparaíso, U. de Viña del Mar, U. del Biobío y U. Técnica Federico Santa María.

## Fuentes de datos

- Scopus
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conicyt)
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana (RICYT)
- Libro el Estado de la Ciencia 2013, Organización de Estados Iberoamericanos (Ed), Indicadores del Banco Mundial
- 3era. Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en Investigación y Desarrollo (I+D).





# Resultados

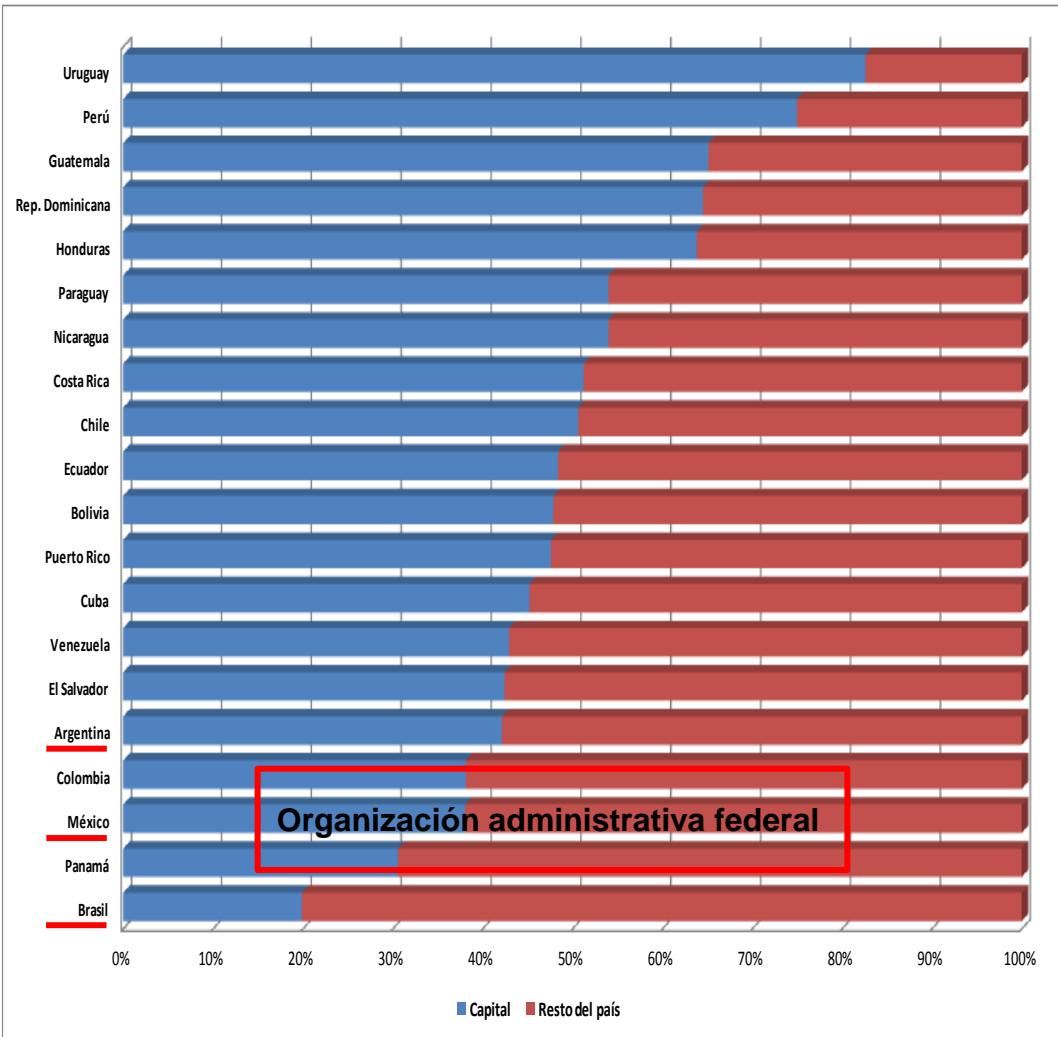
## Gasto en I&D (% del PIB)

A. Latina (promedio 2008-12): **0,73%**

Brasil: **1,19%** (España 2013: 1,24%)

Chile: **0,35%** (2014: 0,45%).

## Porcentaje de las publicaciones por países de Latinoamérica: Capital y Otras ciudades (2010-2014)



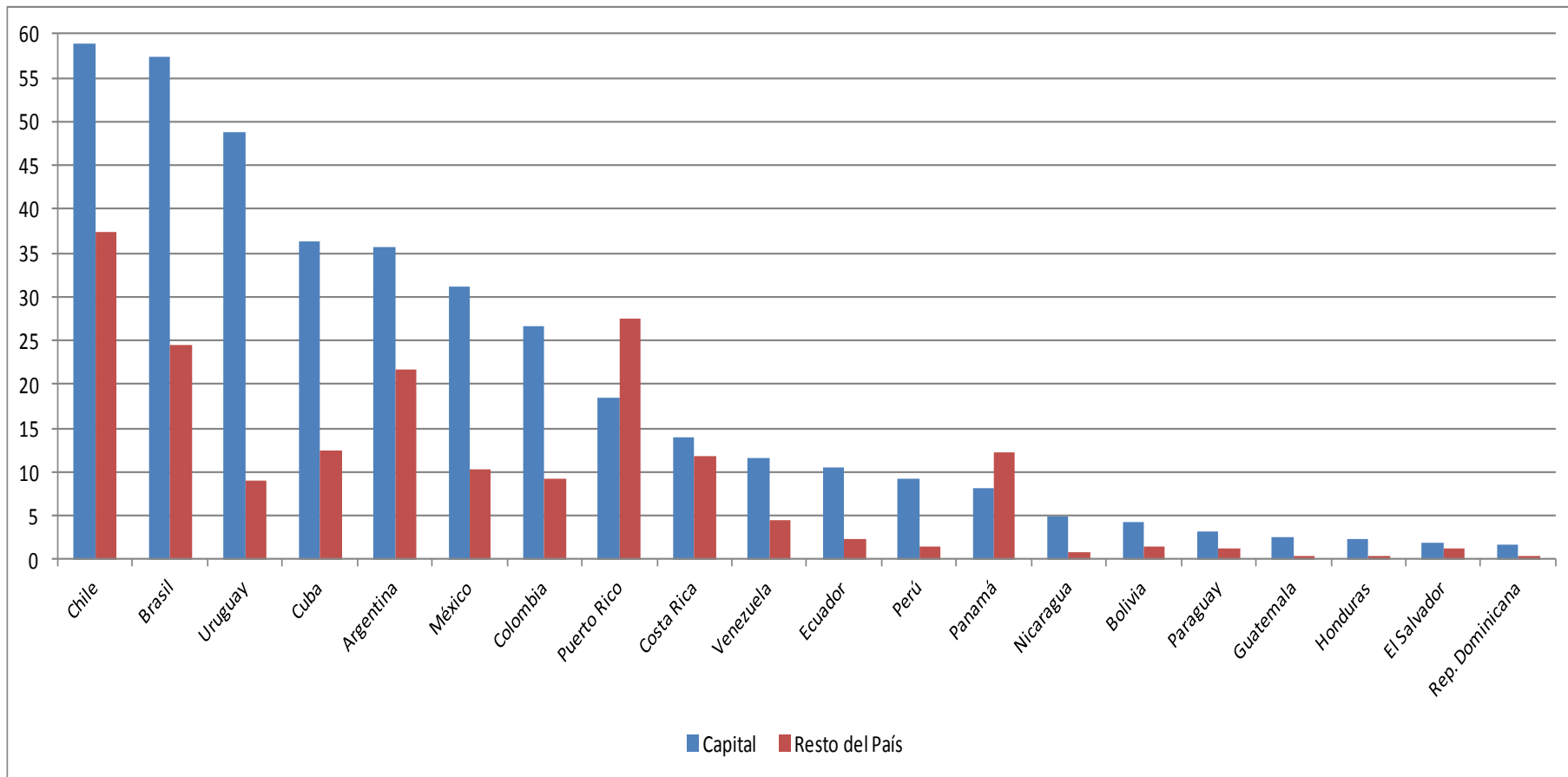
**América Latina**  
4,5% de publicaciones mundiales  
(2010-2014).

~50% publicaciones en las **Capitales**.

### Capitales de países desarrollados:

España (Madrid)	23,9%
Alemania (Berlín)	9,9%
Estados Unidos (Washington DC)	2,0%

## Número promedio anual de publicaciones SCOPUS / 100.000 habitantes Capital y Resto del país, A. Latina (2010-2014)



Datos población país y capital, según último censo realizado en cada país, al año 2012 informado por el organismos competente de cada nación. En el caso de Brasil se consideró a Sao Paulo como "capital" científica.

<b>Por 100.000 habitantes:</b>	<b>EEUU</b>	<b>180</b>	<b>163</b>
	<b>Alemania</b>	<b>406</b>	<b>173</b>
	<b>España</b>	<b>531</b>	<b>152</b>

## Proyectos...

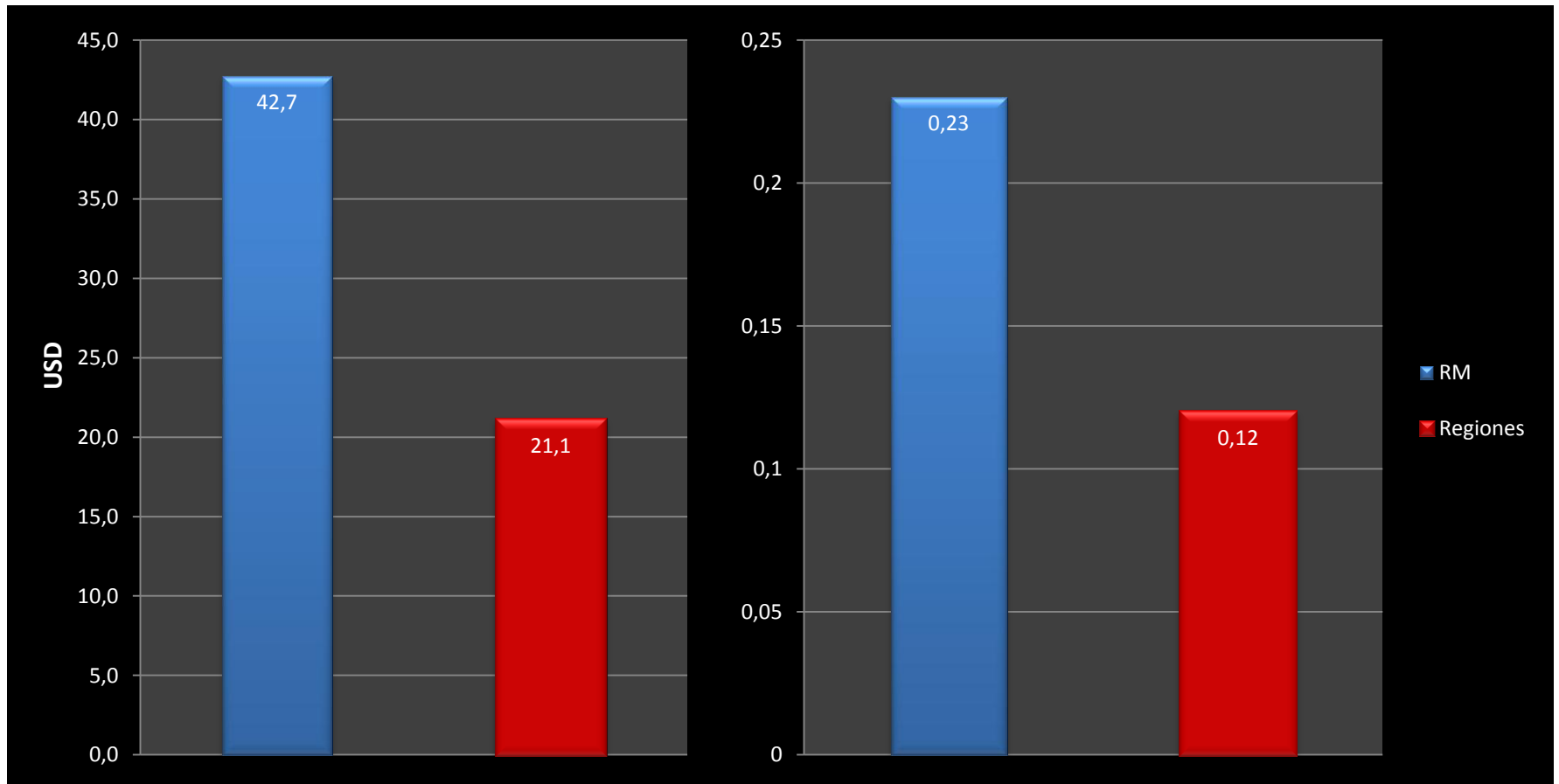
**Número de proyectos de I&D+i y Recursos asignados por principales agencias nacionales (2013)**

Fondo	RM		Regiones*		Total	
	% del Número	% del Monto	% del Número	% del Monto	Número	Monto (MM USD)
CONICYT	59,2	62,5	40,8	37,5	1.888	355
CORFO Innova	50,6	43,2	49,4	56,8	978	155
Iniciativa Científica Milenio	75,0	81,7	25,0	18,3	8	10
<b>Promedio</b>	56	<b>58</b>	44	<b>42</b>	2874	520

## ...Proyectos (Conicyt, Corfo, Iniciativa Milenio)...

**Monto adjudicado por habitante**

**Tasa adjudicación proyectos / 100.000 habits.**



## ...Proyectos (Conicyt)...

**Número de proyectos y monto adjudicados por diferentes fondos CONICYT a la R.Metropolitana y Regiones**

Fondos	R. Metropolitana		Regiones*	
	N (%)	Miles USD (%)	N (%)	Miles USD (%)
FONDECYT				
Regular	371 (63,9)	87.806 (62,6)	210 (36,1)	52.570 (37,4)
Iniciación	172 (55,8)	27.806 (58,9)	136 (44,2)	19.420 (41,1)
Postdoctorado	202 (66,7)	26.349 (66,3)	101 (33,3)	13.396 (33,7)
FONDEF (ID+IDEA)	62 (45,9)	13.680 (61,5)	73 (54,1)	8.582 (38,5)
FONDAP (Centros de Excelencia)	2 (66,7)	17.500 (67,3)	1 (33,3)	8.500 (32,7)
Investigación Asociativa (Centros Científicos + Anillos)	8 (88,9)	32.148 (74,3)	1 (11,1)	11.146 (25,7)
FONIS	32 (82,1)	1.638 (81,0)	7 (17,9)	384 (19,0)
FONDEQUIP	21 (72,4)	5.960 (52,2)	8 (27,6)	4.550 (47,8)
<b>Total</b>	<b>870</b>	<b>212.887 (67,8)</b>	<b>537</b>	<b>118.728 (32,2)</b>

## ...Proyectos (Conicyt)...

### Distribución porcentual de proyectos adjudicados de I&D+i por regiones y programas CONICYT (2013)

Regiones / Porcentaje de participación número de proyectos adjudicados (2013)	Fondecyt			FONDEF (ID+IDEA)	FONDAP	Investigación Asociativa (Centros Cient. + Anillos)	FONIS	FONDEQUIP
	Regular	Iniciación	Postdoctorado					
Arica y Parinacota	0,69	0,65	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarapacá	0,34	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Antofagasta	2,24	2,27	0,99	6,67	0,00	0,00	0,00	4,26
Atacama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,26
Coquimbo	2,07	0,97	1,32	0,00	0,00	0,00	2,48	0,00
Valparaíso	11,19	14,94	9,57	17,04	0,00	11,11	2,48	14,89
<b>Metropolitana</b>	<b>63,86</b>	<b>55,84</b>	<b>66,67</b>	45,93	<b>66,67</b>	<b>88,89</b>	<b>80,17</b>	44,68
Libertador Bernardo O'Higgins	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maule	2,24	3,90	2,64	4,44	0,00	0,00	4,96	6,38
Biobío	9,47	10,71	7,92	20,00	33,33	0,00	4,96	8,51
La Araucanía	2,24	4,55	3,30	5,19	0,00	0,00	3,31	6,38
Los Ríos	4,48	5,19	6,27	0,74	0,00	0,00	1,65	8,51
Los Lagos	0,52	0,32	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aysén Del General Carlos Ibáñez Del Campo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Magallanes Y Antártica Chilena	0,69	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13

Total asignado: USD 333 millones.



## ...Proyectos (Conicyt)...

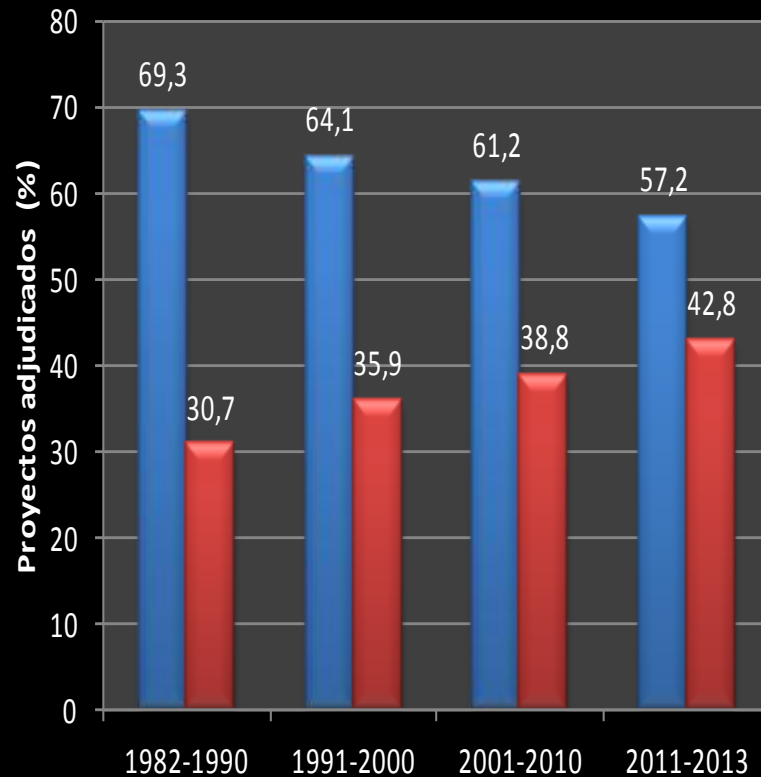
**Número de proyectos adjudicados / 100.000 habitantes (2013)**

N° Proyecto adjudicado por cada 10.000 habitante	Fondecyt			FONDEF (ID+IDEA)	FONDAP	Investigación Asociativa	FONIS	FONDEQUIP
	Regular	Iniciación	Postdoctorado					
Metropolitana	5,38	2,49	2,93	0,90	0,03	0,12	1,41	0,30
Regiones	2,00	1,29	0,96	0,70	0,01	0,01	0,23	0,25

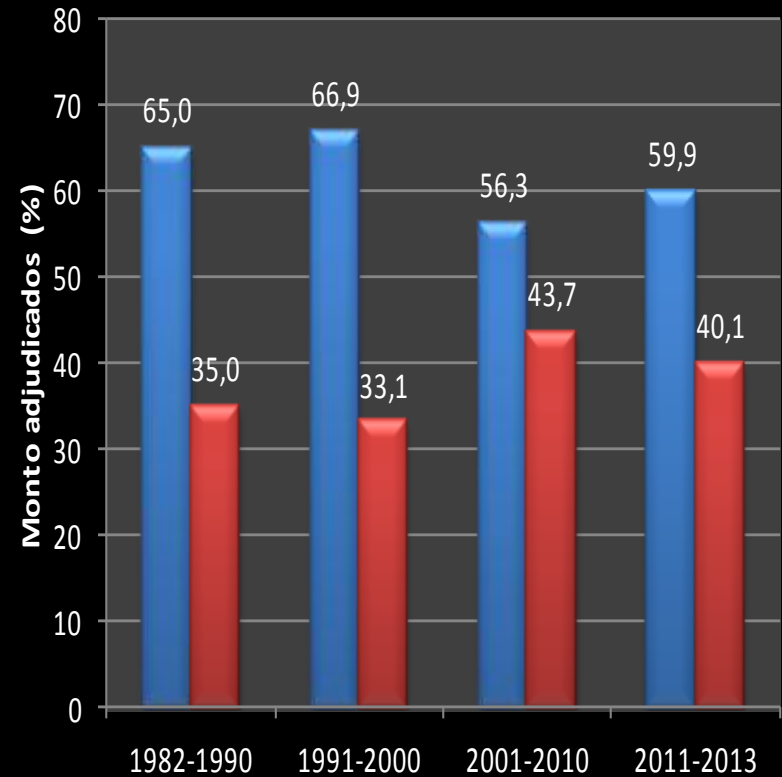
## Fondecyt Regular (CONICYT)

Período 1982-2013

### Porcentaje de Proyectos

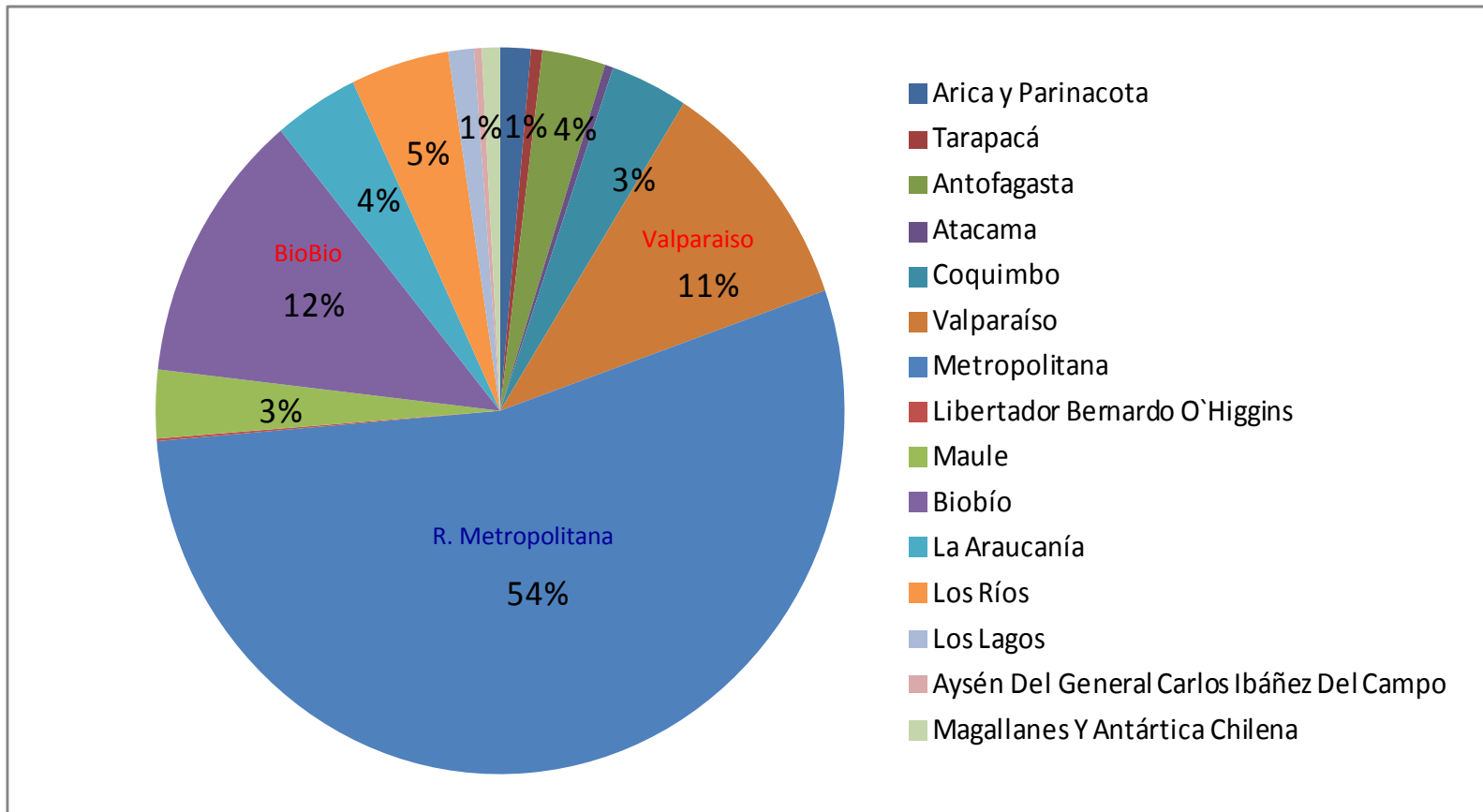


### Porcentaje de Recursos



...Publicaciones Scopus

Porcentaje de publicaciones por región (2008-2012)



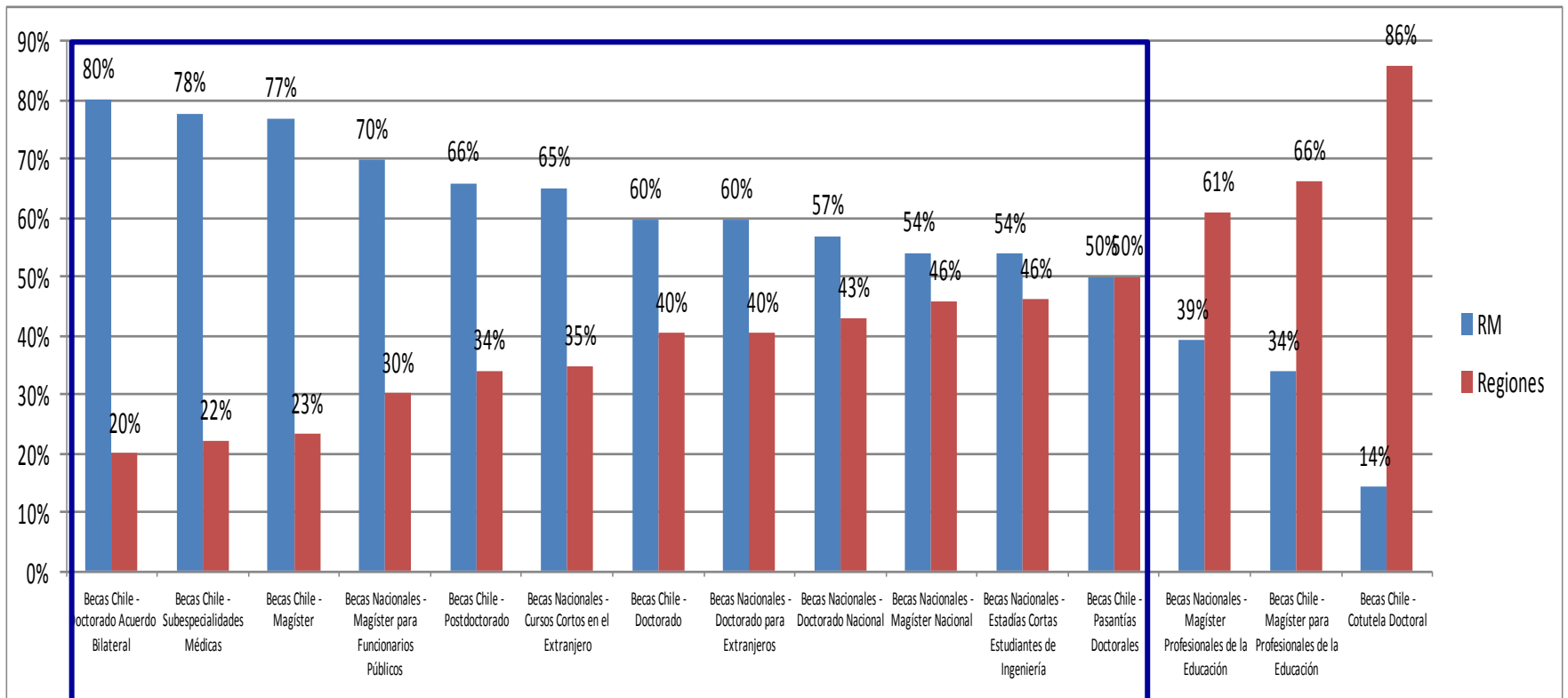
## Publicaciones Scopus (2008-2012)

- Publicaciones no asociadas a proyectos: **Especialmente en regiones.**

	<b>R. Metropolitana</b>	<b>Regiones</b>
▪ Colaboración internacional	50,2%	53,6%
▪ Artículos en Q1	34,7%	23,6%

## Capital Humano...

### Porcentaje de participación de fondos de Capital Humano, CONICYT, R. Metropolitana y Regiones (2013)

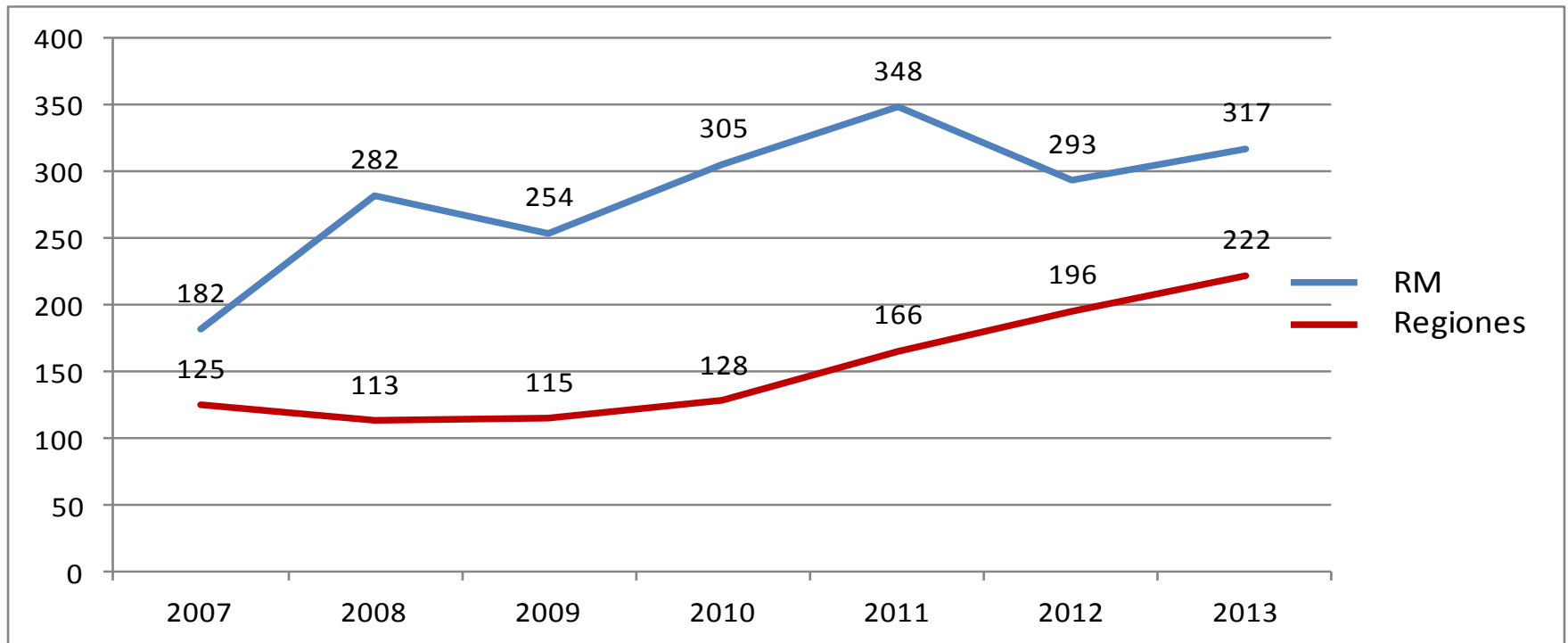


RM ≥ 50%

RM, Región Metropolitana

## ...Capital Humano

### Número de doctores en programas de doctorado. R. Metropolitana y Regiones (2007-2013)



65% de los doctores se gradúa en la RM



# Conclusiones/Proyecciones

## América Latina (AL)

- El progreso (diferentes ámbitos), se concentra en las capitales.
- 50% publicaciones lideradas por investigadores de las capitales.
- Concentración de los recursos para I+D en pocas universidades (principalmente de Capitales). CINDA 2015

## Países Desarrollados

- Inversión es fuente de grandes beneficios en el largo plazo, para alcanzar el desarrollo económico y el bienestar social.
- El capital humano avanzado no se concentra en las capitales.  
Ejemplos: Boston, Munich y Barcelona.



## Caso Chileno ...

- Alta concentración de recursos humanos, tecnológicos y financieros en RM (histórico).
- Bajo porcentaje del PIB (~0,45%) para I+D.    OECD: promedio 2,4%
- Gasto privado / estado en I+D:
  - OECD 4,5 : 1 (Mayoría países)
  - Chile    1 : 1
- Región Metropolitana:
  - 60% investigadores activos
  - 57% financiamiento estatal I+D (2013)
  - >50% recursos formación capital humano avanzado (CONICYT).

## ...Caso Chileno...

- Concentración metropolitana de las decisiones económicas.
- En regiones:
  - Déficit en servicios de calidad.
  - Debilidad presupuestaria en materia de CyT.
- Relación virtuosa entre densidad de programas de doctorado y generación de nuevo conocimiento.
  - Fundamental para la desconcentración de las ciencias en el país.

## Proyecciones

### **Política para Desarrollar la Ciencia en Regiones, debe considerar:**

- Fomentar la atracción de capital humano avanzado en regiones.
- Atraer investigadores jóvenes
- Fortalecer la infraestructura y equipamiento científico.
- Fortalecer los programas de doctorado de regiones.
- Incentivar las publicaciones científicas generadas en regiones sustentada en proyectos de investigación extra - CONICYT (capital de riesgo).
- Incorporar niveles mínimos del presupuesto de regiones asignados a fondos regionales de CyT, vía compromisos de desempeño con las universidades locales.



XII FORO INTERNACIONAL SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD  
DE LA INVESTIGACIÓN Y DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (FECIES)

# EL CENTRALISMO DEL DESARROLLO CIENTÍFICO DE AMÉRICA LATINA: EL CASO DE CHILENO

Álvaro Rojas M. e Iván Palomo G.

9-11 julio, 2015

**Sevilla, España**