

Innovación como fuente de prosperidad, la experiencia Australiana y lecciones para Chile

Dr. Orlando Jiménez – Director Centro de Excelencia en Minería

www.csiro.au BUSINESS DEVELOPMENT/CSIRO CHILE

Noviembre, 2013

E: orlando.jimenez@csiro.au



Quienes somos...

Personas 6500

Divisiones 12

Lugares 58

Programas 11

Presupuesto \$1B+



Top 1% de organizaciones de investigación global en 14 de 22 áreas de investigación

Top 0.1% en 4 áreas de investigación

62% de nuestra gente posee postgrado Universitario

2000 doctorantes

500 masters

Con nuestras universidades asociadas, desarrollamos **650** estudiantes de postgrado

Lo que hacemos: modelo operacional

NUESTRO VALOR

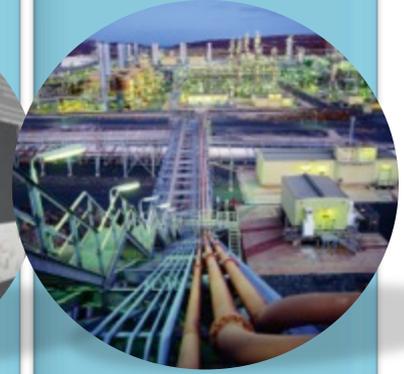
ALIMENTOS,
SALUD Y
CIENCIAS
BIOLÓGICAS

ENERGIA

MEDIOAMBIENTE

COMUNICACIONES
E
INFORMACIÓN

MANUFACTURA,
MATERIALES &
MINERALES



PROGRAMAS AND CORE RESEARCH PORTFOLIO: responsable de la ruta de impacto y la gestión del portafolio

DIVISIONES: creadores y custodios de nuestra capacidad científica

FUNCIÓN EMPRESARIAL: herramientas y servicios que complementan nuestra ciencia

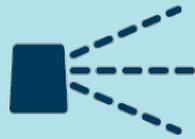
Nuestro Registro: Inversiones *top*



1. WLAN
Wireless de
redes locales



**2. POLYMERO
DE BILLETES**



5. AERORADAR



8. BARLEYMAX



**3. VACUNA
CONTRA LA
INFLUENZA**



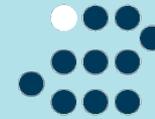
**6. DIETA TOTAL
BIENESTAR**



**9. HILO AUTO
ENROLLADO**



**4. LENTES DE
CONTACTO
PERMAMENTES**



**7. RAFT
POLYMERISATION**

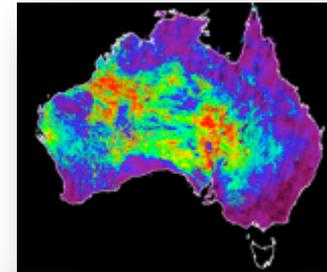


**10. DETERGENTE
LIQUIDO**

Algunas comercializaciones reciente de tecnología CSIRO minería



1. Sistemas anticolidión (CAS \ CAM)
2. Caracterización mineralógica QEMSCAN
3. LHD subterráneos automatizados
4. Sistemas nucleares de análisis de leyes para pozos de tronadura y exploración.
5. ASTER Map – Mapa geológico único en el mundo.
6. Tecnología limpia (cero emisión) Gasificación Subterránea Carbón (ASX listada - AU\$ 300 millones).

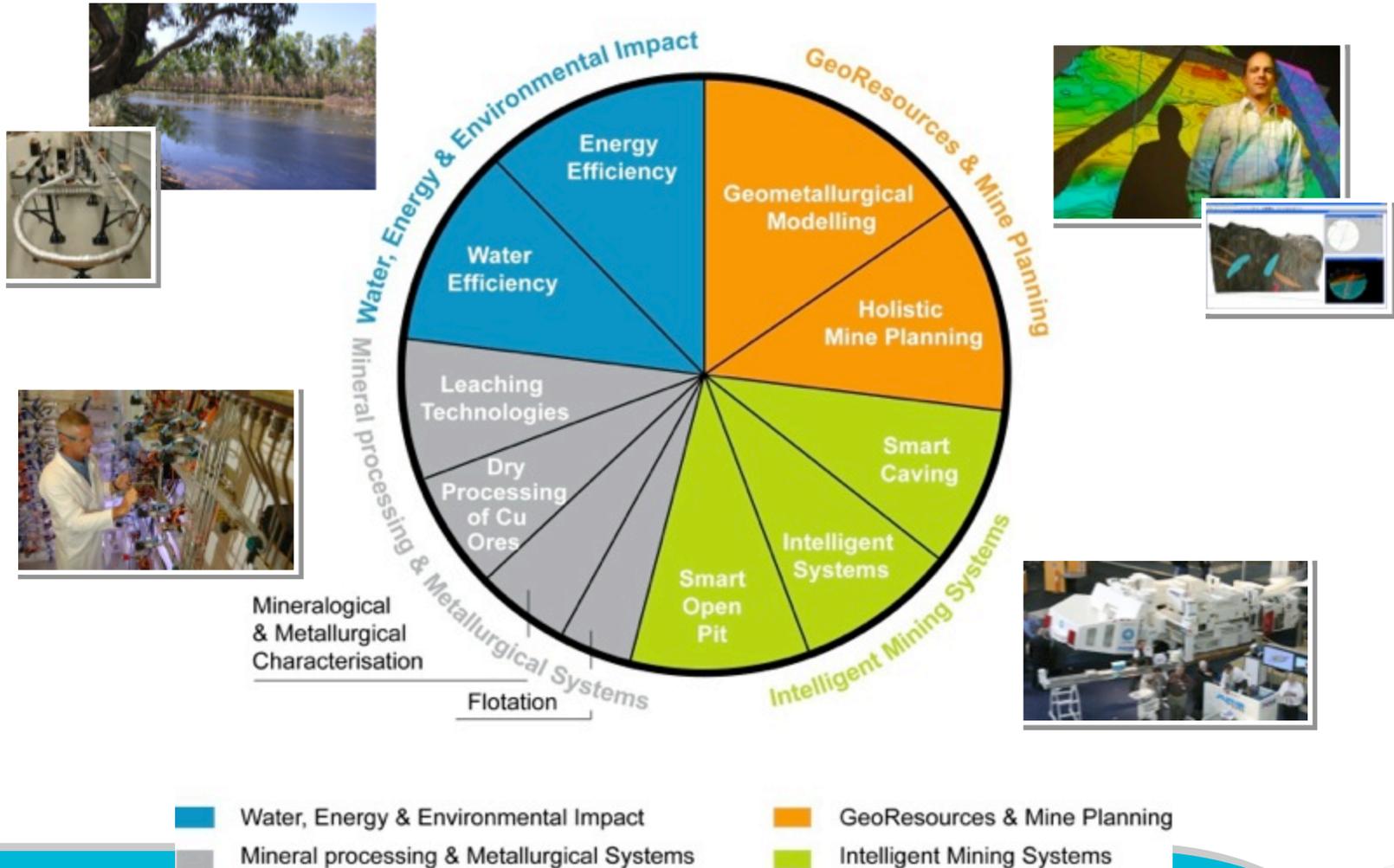


...Nuestro modelo de trabajo y nuestra agenda de I+D actual en Chile...

CSIRO Modelo de Desarrollo de Negocios

- 3 Pilares:
 - Investigación básica – financiada por CSIRO (Prop. Intelectual propia).
 - I+D Estratégica – **Co-inversión con la Industria** (CSIRO dueña PI para asegurar comercialización pero comparte derechos de uso con la industria)
 - I+D Táctica y Servicios – financiada 100% por la industria (Industria dueña PI y CSIRO tiene derechos de uso para I+D).
 - Comercialización a través de socios comerciales.

Nuestro programa I+D Pre-Competitivo



- Water, Energy & Environmental Impact
- GeoResources & Mine Planning
- Mineral processing & Metallurgical Systems
- Intelligent Mining Systems

... Marco para el análisis ...

Innovación

- No es un fin en si mismo.
- Es un medio no un fin.
- No es una cosa o una fórmula.
- Destrucción creativa, implica acción.
- Es investigación para generar \$ y no \$ para generar investigación.
- OECD: la definición más aceptada ...”MARKET HIT”... pero se centra solo en la empresa.
- Y ¿Qué hay con el entorno? ¿O la INNOVACION se da por generación espontanea? o más bien ¿el mercado se encarga de generarla?
- ¿MARKET FAILURES? Inconsistencias dinámicas, alto riesgo, interdependencias sistémicas (huevo o gallina?), externalidades (spillovers), efecto demostrativo.



Innovación es el medio para un fin concreto... no un medio en si mismo



Cinco desafíos/preguntas contemporáneos para Chile y Australia acerca de la innovación:

1. Tendencia disminución de pxs reales, disminución de las leyes, creciente px de la energía, falta k humano, y todo esto de una demanda aún al alza!
2. Cómo usar las tecnologías y la innovación para aprovechar el potencial que ofrecen las fortalezas naturales o circunstancias únicas.
3. Cómo capitalizar oportunidades en áreas donde hemos construido industrias globales competitivas y presencia relevante en los mercados (normalmente a partir de patrimonios naturales).
4. Cómo usar la innovación para re-inventar industrias en riesgo.
5. Cómo capturar oportunidades a partir de plataformas de tecnologías emergentes (TICs, nanotech., biología sintética).
6. Cómo adquirir e importar conocimiento e innovación desde el mundo a través de difusión/adaptación intra/inter-industrias = competencias/habilidades, entrenamiento, transferencia tecnológica...DILEMA DEL 2%

... Caso de análisis: proveedores de la minería ...

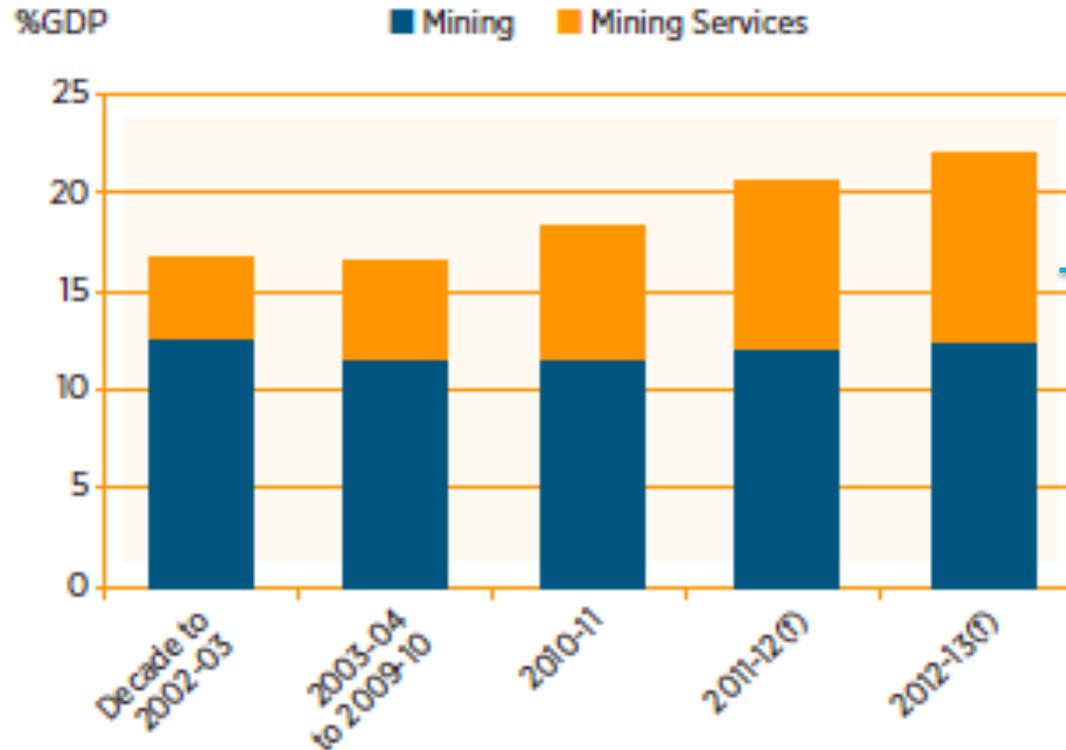
Mirada internacional – Caso Australiano

- En 2001
 - Se proyectaron exportaciones por US\$6.000 millones para 2010.
 - Ese año generó ventas por AU\$ 3.100 y exportó AU\$1.700 millones.
 - Mismo año generó 17.000 empleos.
 - 63% empleo generado por pequeñas empresas.
- En 2011
 - El cluster de proveedores (METS) exportó AU\$15.000 millones y alcanzó los AU\$43.000 millones en venta.
 - El sector generó 150.000 empleos.
- Fortalezas (Austmine, 2012):
 - Visión y estrategia P-P común y compartida.
 - Foco global y cultura exportadora.
 - Base clientes locales de gran escala y alcance global.
 - Infraestructura de I+D de clase mundial
 - Alto nivel de emprendimiento



Fuente: Austmine (2012) y Ministerio Industria Australia (2003)

Proveedores de la minería ha más que duplicado su aporte al producto en 10 años



Source: Treasury

Source: Ed Shann, Maximising growth in a mining boom, Minerals Council of Australia, March 2012

- Proveedores fuente primordial de innovación para la productividad y competitividad sectorial

...Proveedores y su aporte a la productividad sectorial

- *“A 2003, la mayor parte del incremento en un 200% de la productividad de la industria minera en los últimos 20 años en Australia es atribuible directamente a la implementación de innovaciones en el sector de servicios tecnológicos a la minería...”*
- *“Un nº importante de las empresas del sector servicios a la minería en Australia son pequeñas pero de rápido crecimiento y en un proceso de internacionalización acelerado.*
- *Esto explica por qué son una fuente mayor de innovación para el crecimiento y productividad sectorial. Lo cual además ha ampliado significativamente la participación de las PYMES a nivel sectorial...”*

Citado en: Don Scott-Kemmis, Australian Story - The Formation of Australian Mining Technology Services and Equipment Suppliers, University of Sydney, November 2011

¿EN QUE HA ESTADO EL FOCO?

En general la prosperidad Australiana se explica por la aplicación/ adaptación INNOVADORA de tecnologías emergentes y no por la INVENCION de nuevos quiebres tecnológicos (Cutler, 2013).

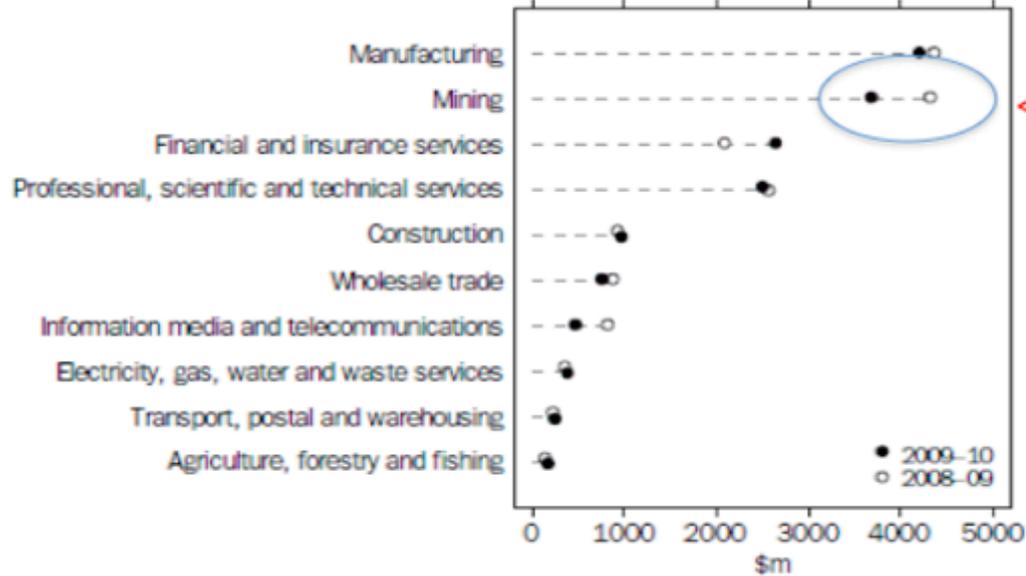
El colorario es que ***EXPERTISE*** es necesaria para:

- i. Identificar las tecnologías relevantes.
- ii. Acceder a tales tecnologías de una manera costo-efectiva.
- iii. Desarrollar capacidades locales para adpatar y desplegar dichas tecnologías.

(Cutler, 2013)

Y qué más?

26.3 BUSINESS SECTOR EXPENDITURE ON R&D, By selected industries(a)



< R&D Tax policy changes plus cyclical volatility

(a) Ranked by 2009-10 BERD.

Source: Research and Experimental Development, Businesses, Australia (8104.0).

Business research expenditure (mining) by focus of activity – 2009/10

(A\$m, and % of total sector)

	Pure Basic Research	Strategic Basic Research	Applied Research	Experimental development	
Reliance on other parts of innovation system	>				< Development end of spectrum
	5.7	145	1,538	2,007	
	.15%	3.9%	42%	54%	

Source: ABS 2012

¿Algo más?

- Todo lo anterior se da en un contexto de acumulación de “masa críticas” que se han generado después de 30-40 años de apoyo sostenido al tema.
- CSIRO: catalizar, articular, buffer y lider.
- 1960: Afianzar esfuerzo P-P en I+D (AMDEL in South A., AMIRA)
- 1990: Collaborative Research Centres (CRCs) - CRC Hidrometalurgia en WA.

“There is little doubt that the CRCs have promoted considerable cultural change through greater collaboration and greatly improved linkages within the innovation system”

“As we all know, information and technology are transferred most effectively when there is a similar level of knowledge in both parties (industry and research entities), so the lack of in-house R&D capability was an important liability”

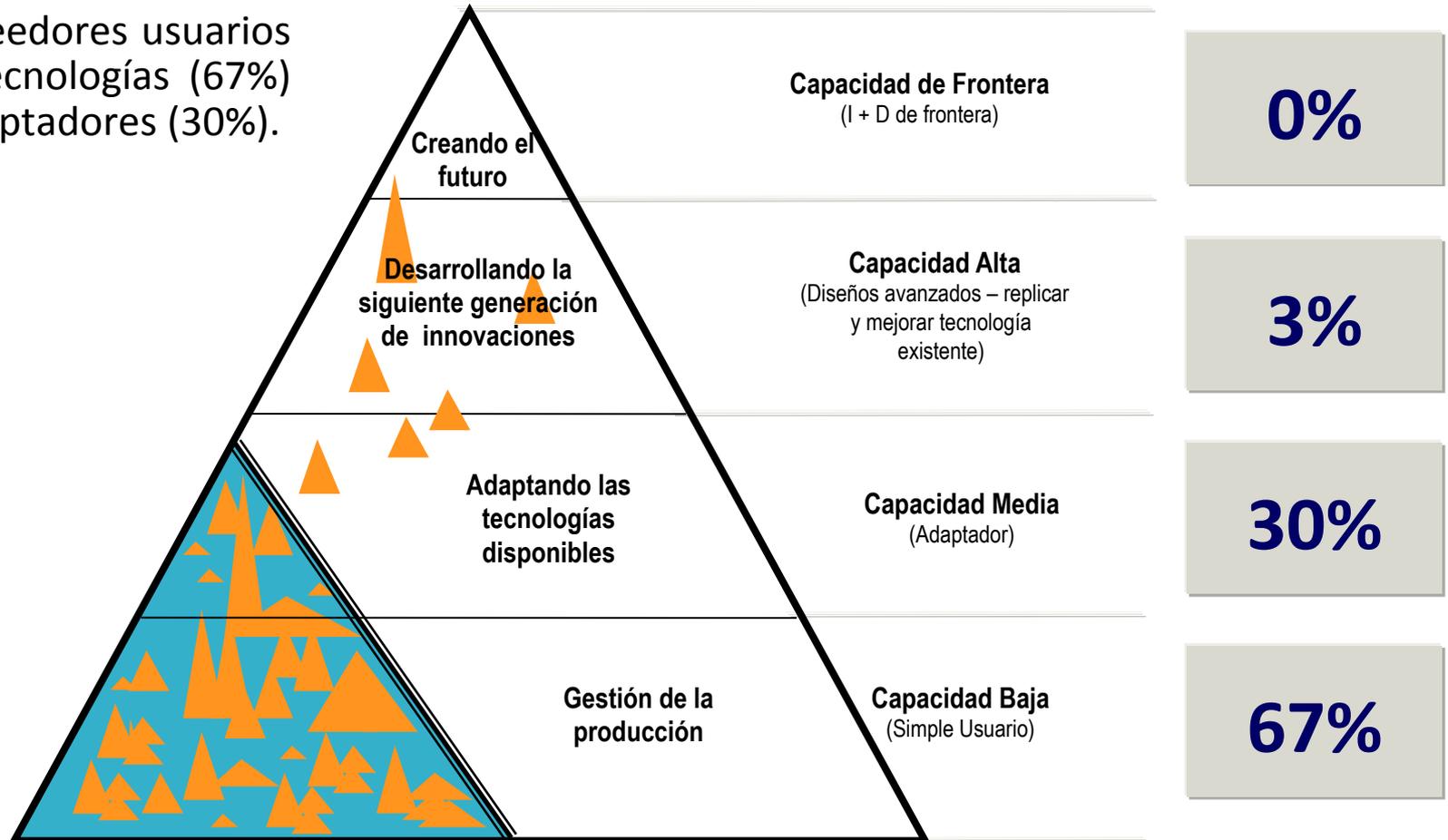
“One of the indirect benefits has been the development of a large pool of ‘Entrepreneurial Research Managers’ ”

(Cutler, 2012)

...Veamos qué pasa con Chile...

Proveedores de la minería en Chile – diagnóstico

- Proveedores usuarios de tecnologías (67%) y adaptadores (30%).

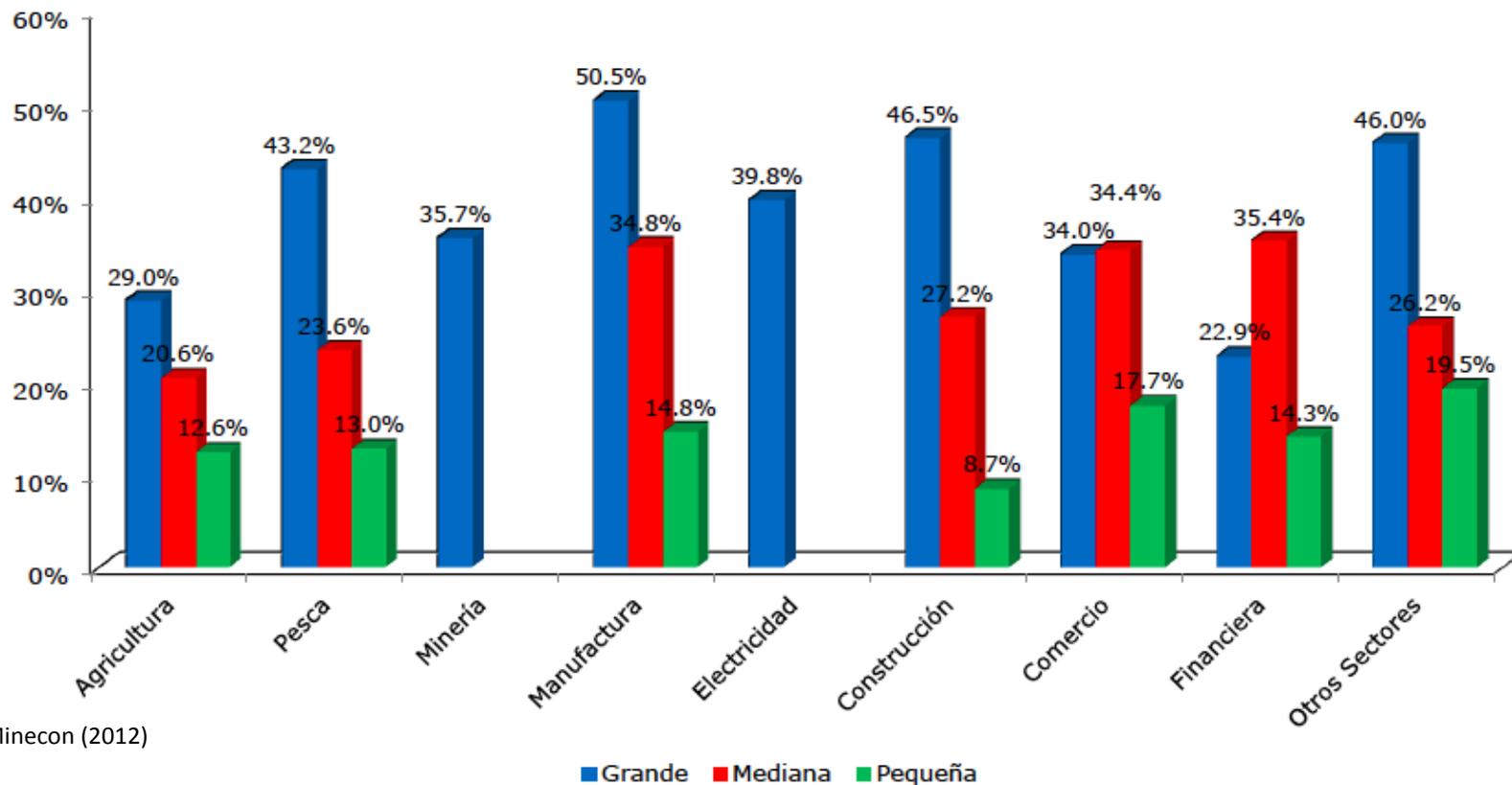


Fuente: Innova - Chile (2009)

Tasa de Innovación según Sector Económico y Tamaño de Empresa (%), 2009-2010



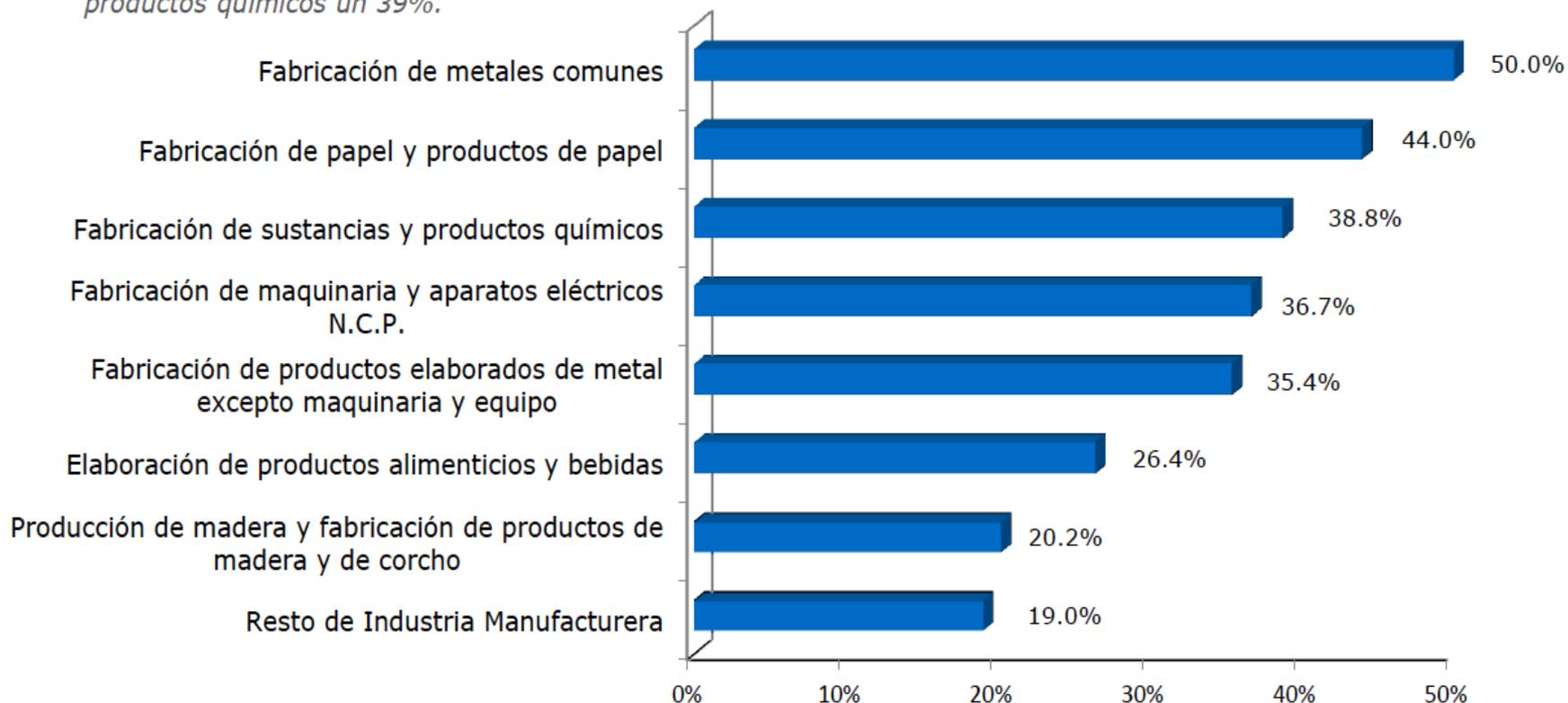
- Destacan las Grandes Empresas del sector Manufacturero con la mayor tasa de innovación (50,55%), seguido de Construcción (46,54%).
- Sin embargo, en el sector Intermediación Financiera las Empresas Medianas tienen una mayor participación, con una tasa de 35,4% versus las Grandes con un 22,9%.
- Se observa también que las Grandes y Medianas Empresas del sector Comercio presentan una participación similar (alrededor 34%).



Minecon (2012)

Tasa Innovación sector Manufacturero según Divisiones (%), 2009-2010.

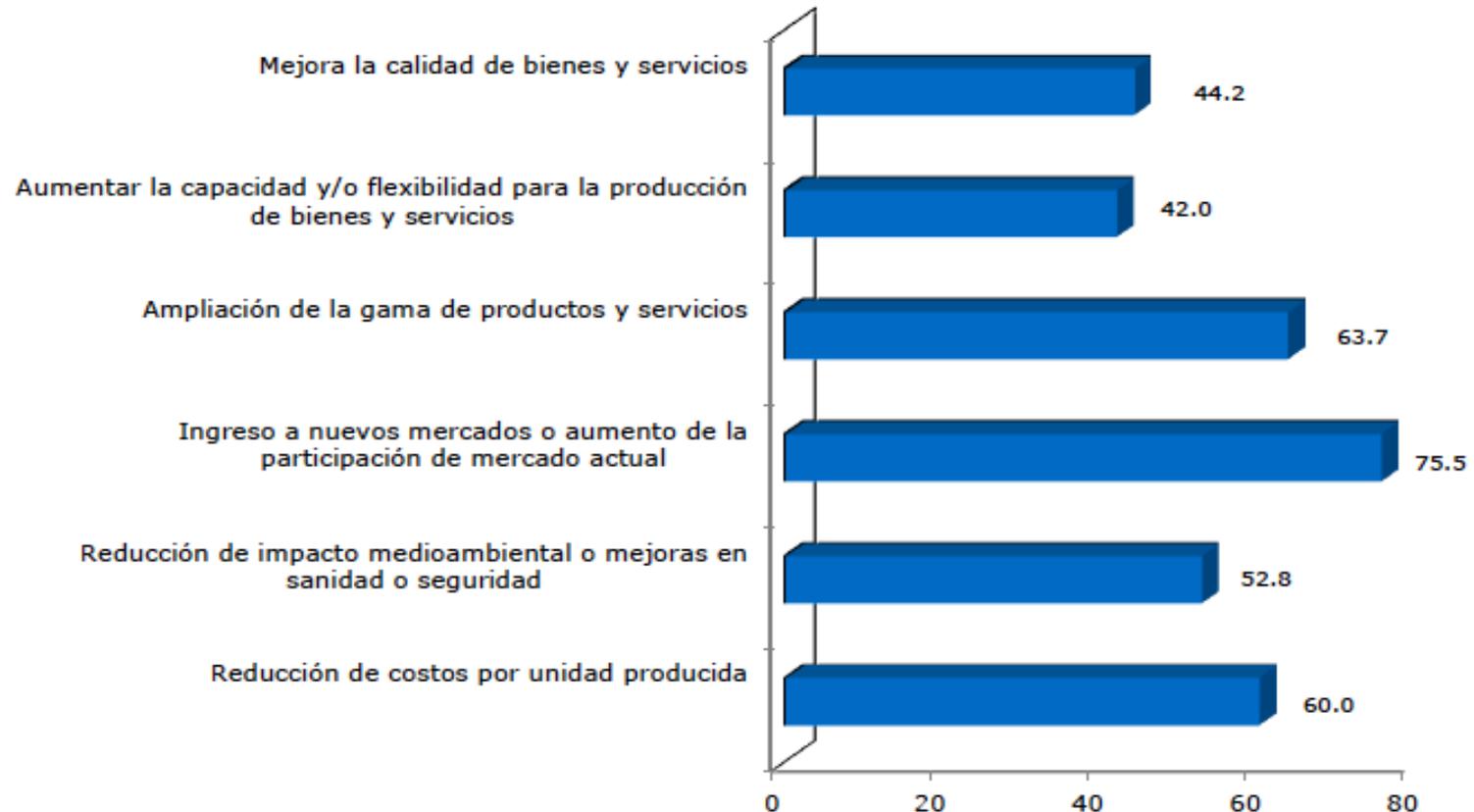
- Se observa que en el sector manufacturas, el subsector fabricación de metales comunes (fabricación de maquinaria y equipos de hierro y acero) presenta una tasa del 50%, es decir, 1 de cada 2 empresas de este subsector innovaron. Luego, la división fabricación de papel y productos de papel muestra un 44% y la división Fabricación de sustancias y productos químicos un 39%.



Minecon (2012)

Efectos de las Innovaciones Tecnológicas (%), 2009-2010

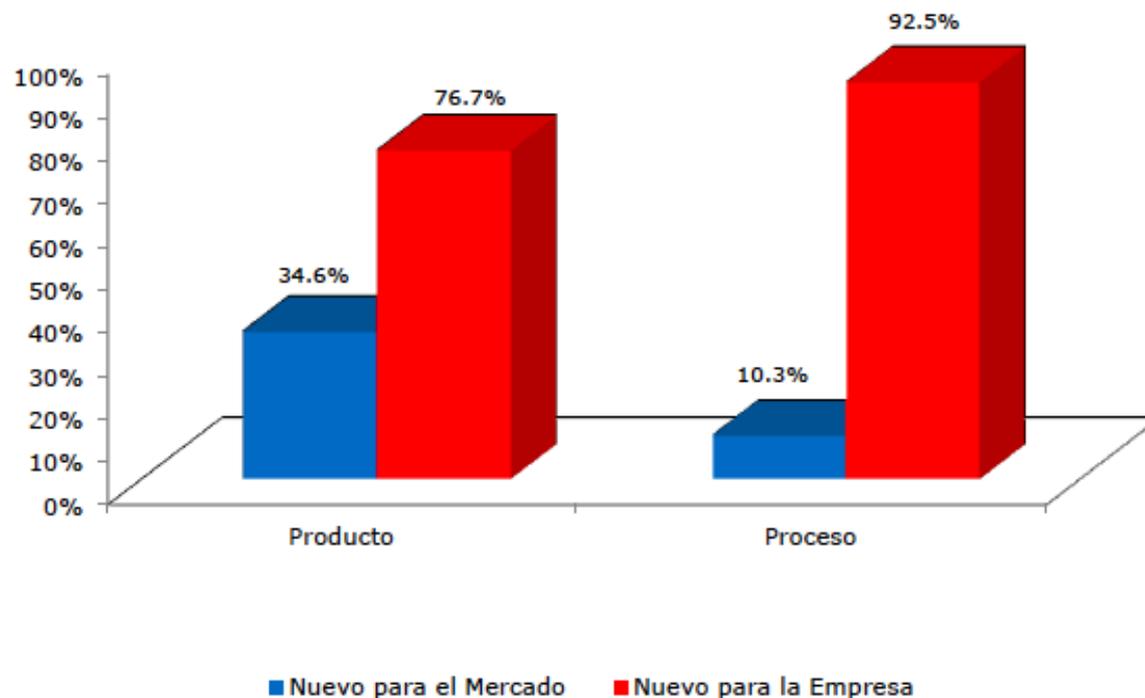
- Se entiende como efectos a los resultados derivados de las innovaciones de producto y proceso realizadas por la empresa. Se observa con un rango de mayor importancia, dado por las empresas, el "ingreso a nuevos mercados o aumento de la participación del mercado actual" (75,5%), seguido de la "ampliación de la gama de productos y servicios" (63,7%).



Minecon (2012)

Grado de Novedad según tipo de Innovación (%)

- Se observa que las innovaciones se presentan mayoritariamente como nuevas para la empresa que como nuevas para el mercado.
- Se observa una mayor diferencia en las innovaciones de proceso que en las de producto.
- Se concluye que en general las innovaciones realizadas son del tipo adaptación de tecnología más que creación de nuevas tecnologías.



Minecon (2012)

Gasto en I+D

Sector de ejecución por fuente de financiamiento 2009-2010, en miles de pesos de cada año.

- En el año 2010 las empresas financiaron un 41% del gasto total en I+D mientras que el Estado un 43,5%.
- En cuanto a la ejecución del gasto nacional en I+D se observa que esta liderado por el sector empresas (45%) y Educación Superior (36%).

Ftes de Financiamiento	2009				Total 2009	Part. % Financ.
	Sector de Ejecución					
	Empresas	Estado	Edu. Superior	IPSFL		
Empresas	112,932,034	102,210	8,054,695	2,500,800	123,589,739	36.7%
Estado	18,232,791	33,801,029	74,892,510	25,249,427	152,175,757	45.2%
Educación Superior	219,988	0	48,267,894	126,594	48,614,476	14.4%
IPSFL	0	0	348,005	5,444,039	5,792,044	1.7%
Fondos Internacionales	237,750	279,644	3,936,506	2,143,138	6,597,038	2.0%
Total 2009	131,622,563	34,182,883	135,499,610	35,463,998	336,769,054	100.0%
Part % Ejecución	39.1%	10.2%	40.2%	10.5%	100.0%	

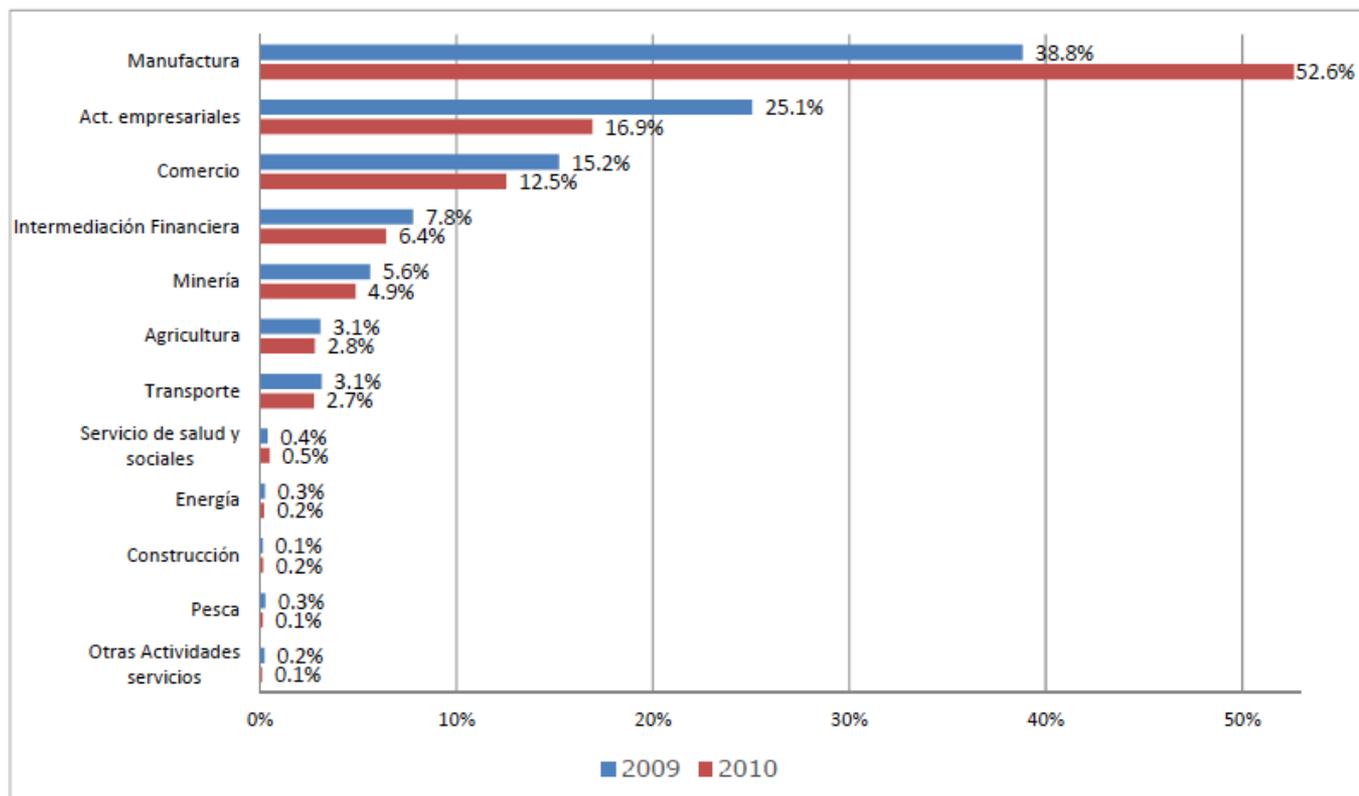
Ftes de Financiamiento	2010				Total 2010	Part. % Financ.
	Sector de Ejecución					
	Empresas	Estado	Edu. Superior	IPSFL		
Empresas	152,060,748	95,290	9,043,332	2,626,688	163,826,058	41.3%
Estado	26,837,029	38,472,786	80,635,224	26,661,246	172,606,285	43.5%
Educación Superior	115,273	12,912	47,226,771	272,686	47,627,642	12.0%
IPSFL	30,160	0	796,590	5,396,925	6,223,675	1.6%
Fondos Internacionales	131,127	365,460	3,848,466	2,490,691	6,835,744	1.7%
Total 2010	179,174,337	38,946,448	141,550,383	37,448,236	397,119,404	100.0%
Part % Ejecución	45.1%	9.8%	35.6%	9.4%	100.0%	

Minecon (2012)

Gasto en I+D Empresas

Por sector económico 2009-2010, porcentaje

- *Manufactura es la industria que lideró la ejecución del gasto en I+D del sector Empresas durante los años 2009 y 2010. Aumentó su gasto en un 80% entre ambos años.*
- *Por otro lado, el sector de actividades empresariales a pesar de que disminuyó su participación en el gasto (25% vs 17%), se mantuvo en segundo lugar.*

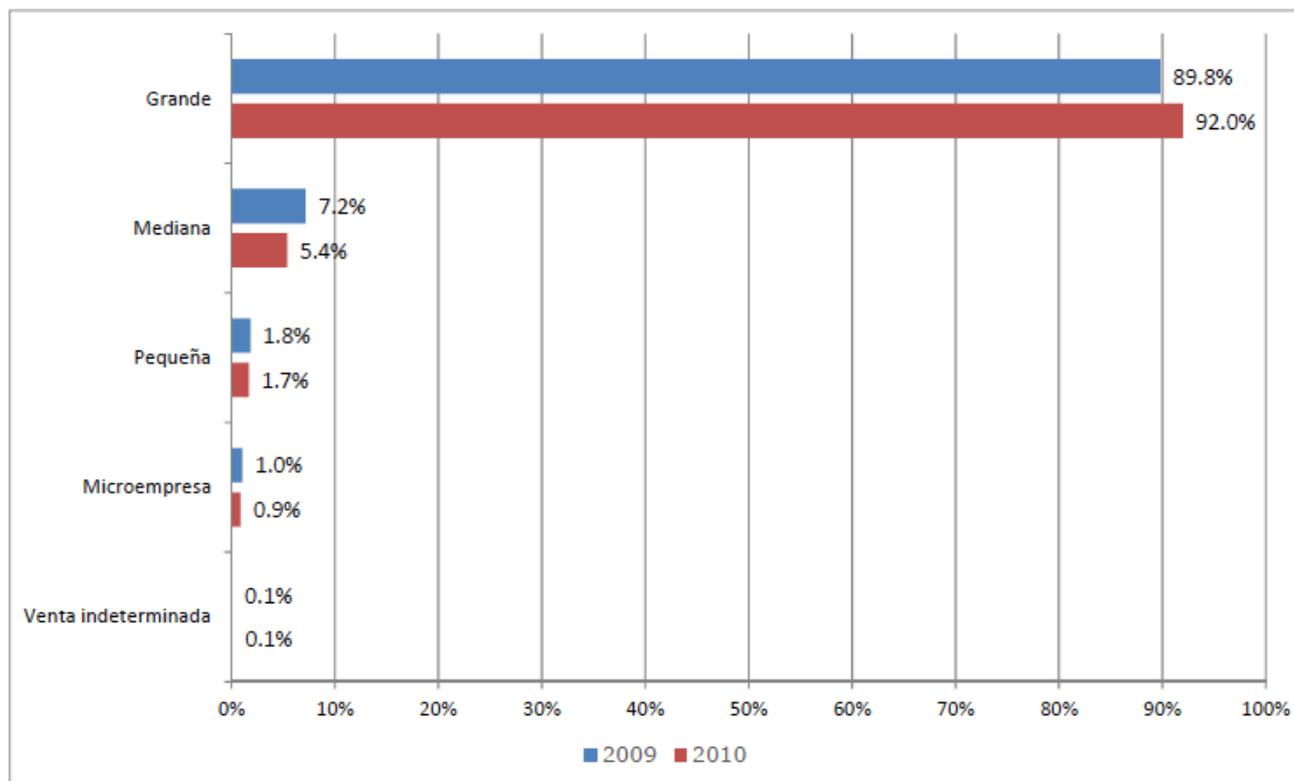


Gasto en I+D Empresa

Por tamaño empresa 2009-2010, porcentaje

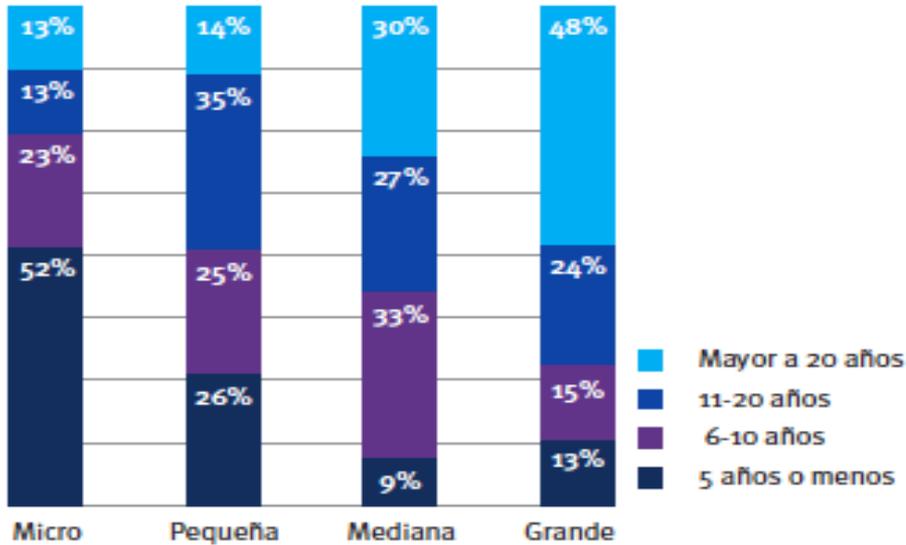


- Respecto al Gasto en I+D ejecutado por las Empresas, las Grandes empresas ejecutaron un poco más del 90% del gasto en I+D durante los años 2009 y 2010, mientras que las Medianas y Pequeñas realizaron casi el 10% restante.



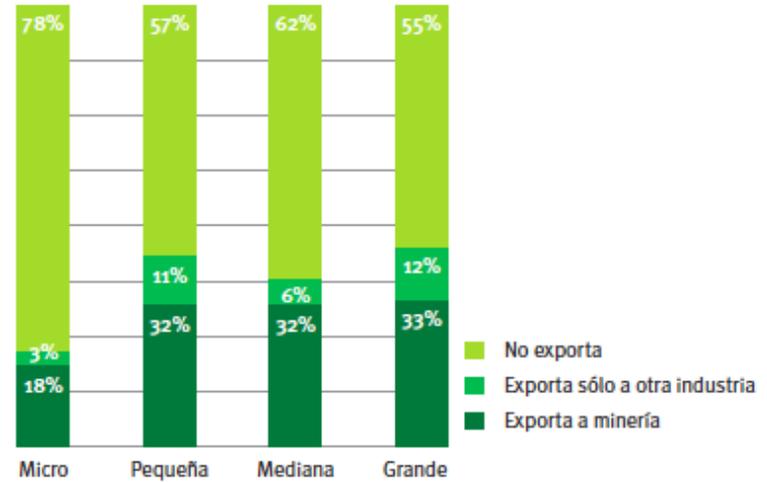
AÑOS DE ANTIGÜEDAD, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

Fuente: elaboración propia



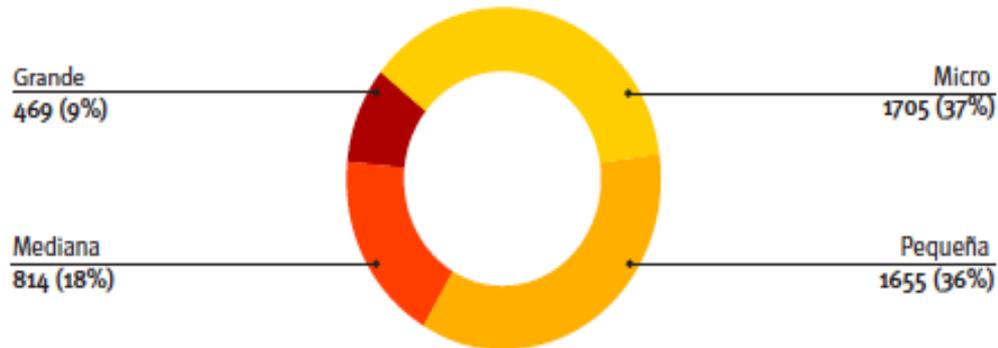
PORCENTAJES DE EMPRESAS PROVEEDORAS QUE EXPORTAN, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

Fuente: elaboración propia



NÚMERO DE EMPRESAS, SEGÚN TAMAÑO

Fuente: base de datos REGIC



Fuente: Fundación Chile (2012)

**...Tenemos el potencial y el recurso humano,
pero estamos a lo menos 20 retrasados,
debemos aumentar el gasto en I+D
considerablemente y necesitamos generar
una cultura de colaboración en I+D+i...**

Gracias!!

Dr. Orlando Jiménez – Director Centro de Excelencia en Minería

E: orlando.jimenez@csiro.au

Tel: +562-25847277 ax:112

