

UCH-FC  
Biotecnología  
R621  
C.1



FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE PREGRADO

**LOS CASOS DENTRO DEL CASO;  
ASIMETRÍAS ENTRE LAS UNIDADES ACADÉMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE  
CHILE /  
REPRODUCCIÓN DE LOS PATRONES DEL SISTEMA UNIVERSITARIO  
NACIONAL.**

Seminario de Título  
Entregado a la Universidad de Chile  
en cumplimiento parcial de los requisitos  
para optar al título de  
Ingeniero en Biotecnología Molecular

Nombre del alumno: Pablo Salvador Riveros Argel

Julio-2013

Santiago-Chile

Director del Seminario de Título: Juan Carlos Letelier Parga



## INFORME DE APROBACIÓN SEMINARIO DE TÍTULO

Se informa a la Escuela de Pregrado de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Chile que el Seminario de Título, presentado por el *SR. PABLO SALVADOR RIVEROS ARGEL* : "LOS CASOS DENTRO DEL CASO; ASIMETRÍAS ENTRE LAS UNIDADES ACADÉMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE / REPRODUCCIÓN DE LOS PATRONES DEL SISTEMA UNIVERSITARIO NACIONAL" ha sido aprobado por la Comisión de Evaluación, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Ingeniero en Biotecnología Molecular.

Dr. Juan Carlos Letelier Parga  
Director Seminario de Título

A handwritten signature in blue ink, reading "Letelier", written over a horizontal line.

Comisión Revisora y Evaluadora

Dra. Margarita Carú Marambio  
Presidente Comisión

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M Carú M", written over a horizontal line.

Dra. Claudia Stange Klein  
Correctora

A handwritten signature in black ink, appearing to read "C Stange Klein", written over a horizontal line.



Santiago de Chile, julio de 2013

¡Todo es santo! ¡Todo es santo! ¡Todo es santo! No hay nada de natural en la naturaleza, niño, recuérdalo bien.  
Cuando la naturaleza te parezca natural todo habrá acabado. Y otra cosa comenzará. Adiós, cielo... Adiós, mar...

.....En cada lugar que tus ojos miran se esconde un Dios. Y si no está, dejó marcas de su sagrada presencia.  
O silencio u olor a hierba o frescura de agua dulce.

Todo es santo, pero la santidad es una maldición.

Los dioses que aman al mismo tiempo odian.

(Fragmento del diálogo de la secuencia que abre Medea (Pasolini 1969): la 'lección' del Centauro a Jasón;)

Dedicado a mi Padre: Luis Alfonso Riveros Aedo



Agradecimientos

A mis padres, a mis abuelos

A mis hermanos de la vida

Chino; Nico; Manu, Paty



Al maestro

Juan Carlos Letelier

A mis profesores

A mi historia

---

Agradecimientos en este trabajo para Patricio Velasco; y Jorge Katz

## Índice de Contenidos

| Contenidos   | Página |
|--|--------|
|  | iv     |
| Índice de Contenidos   | iv     |
| Índice de Figuras y Tablas   | vi     |
| Abreviaturas   | viii   |
| Resumen  | x      |
| Abstract   | xi     |
| I Introducción   | 1      |
| I.1 Innovación que habilite la diversificación productiva, la agregación de valor e industrialización / Estrategia de Desarrollo que habilite la innovación. | 4      |
| I.2 Universidades en un escenario competitivo  | 7      |
| I.3 Discusión Marco: El rol de la competencia en el comportamiento de las Universidades  | 10     |
| I.4 Las universidades en el contexto económico de América latina   | 12     |
| I.5 El caso chileno; alta privatización y mercadización  | 16     |
| I.6 Estrategias institucionales básicas en el mercado universitario/ De lo general a lo particular   | 22     |
| II Hipótesis y Desarrollo  | 24     |
| III Metodología  | 24     |
| Caracterizar las estrategias de sustentabilidad en las universidades del CRUCH y al interior de las unidades académicas                                      | iv     |

|  |    |
|--|----|
| IV Resultados y Discusiones; La asimetría en el desarrollo de investigación en las universidades chilenas  | 26 |
| IV.1) Cuatro Escenarios; Una distinción más profunda entre universidades de investigación versus universidades de docencia.  | 28 |
| IV.1 a) Caso Universidad de Chile (Estrategia de mantención de Reputaciones)   |    |
| IV.1 b) Caso Universidad Austral (Estrategia de nicho)   | 30 |
| IV.1 c) Caso Universidad Arturo Prat (Estrategia de Sustentabilidad por volumen)   | 35 |
| IV.1 d) La UMCE (Estrategia de subsistencia)   | 38 |
| IV.2 Una primera aproximación al desarrollo desigual en la Universidad de Chile; Entre la competitividad en Investigación y el rezago en la transferencia            | 42 |
| IV.3 Asimetrías entre las unidades académicas de la Universidad de Chile. Los casos dentro del caso; Reproducción de los patrones del Sistema Universitario Nacional | 46 |
| IV.3 a) Las unidades académicas con desarrollo en las áreas de Ciencias Sociales, Humanidades, Artes y Educación   | 47 |
| IV.3 b) Campus Sur; entre la Ciencia aplicada y el aseguramiento de la calidad   | 51 |
| IV.3 c) Las Facultades con mejor desempeño en I+D ; entre el incremento de la productividad y la capacidad de carga de las JCE                                       | 55 |
| V Conclusiones Generales   | 58 |
| VI Bibliografía  | 60 |

## Índice de gráficos; tablas y cuadros

| Contenidos   | Página |
|--|--------|
| <u>Gráficos</u>  |        |
| Grafico 1: PIB per cápita como porcentaje del promedio de la OCDE en algunos países de América Latina  | 2      |
| Grafico 2: Participación del sector manufacturero en el valor agregado total (en porcentajes); América Latina y el Caribe  | 5      |
| Grafico 3; América Latina y países seleccionados: Especialización productiva de la Industria manufacturera según contribución de sectores de uso intensivo de mano de obra, recursos naturales y tecnología. | 6      |
| Grafico 4: Mapa de Posicionamiento de diversos sistemas nacionales de educación superior en dos dimensiones de privatización, a comienzos del siglo XXI.   | 16     |
| Grafico 5: Inversión pública en educación superior en Chile, según tipo de aporte (1990-2010)  | 20     |
| Grafico 6: Ingresos autogenerados en instituciones públicas de educación superior como proporción del total de recursos  | 21     |
| Grafico 7: FONDECYT regular adjudicados, año 2012, por tipo de institución.  | 27     |
| Grafico 8: Porcentaje de JCE con doctorados en Universidades del CRUCH.  | 34     |
| Grafico 9: Variación de la matriculas en algunas universidades del CRUCH, periodo 2009-2000.   | 36     |
| Grafico 10: Porcentaje del ingreso de Aranceles & matriculas respecto a los Ingresos Totales (CRUCH)   | 37     |
| Grafico 11: Porcentaje del Financiamiento Fiscal de los Ingresos Totales (CRUCH)   | 40     |
| Grafico 12: Publicaciones ISI, Universidades del CRUCH   | 41     |
| Grafico 13: Proyectos FONDECYT Regular Adjudicados por cuatro universidades del CRUCH vs el resto de instituciones, en el periodo 2005-2011  | 43     |
| Grafico 14: Proyectos FONDECYT por JCEA, en las distintas unidades académicas de la Universidad de Chile (2011)  | 47     |
| Grafico 15: Porcentaje respecto a la adjudicación nacional FONDECYT (todas las líneas); Sumatoria 2009-2012.   | 50     |

|  |    |
|--|----|
| Grafico 16: Proyectos FONDEF-CORFO 2008-2012 por Unidad académica; UCH   | 51 |
| Grafico 17: Publicaciones ISI por académico por JCEA, en las distintas unidades académicas de la Universidad de Chile.   | 53 |
| Grafico 18: Evolución Graduados de doctor en Universidades CRUCH.  | 57 |
| <br><b><u>Cuadros</u></b>  |    |
| Cuadro 1: Dinámicas y Modalidades de Financiamiento a partir de las variables definidas por Jongbloed, 2004; Vossensteyn, 2004) (1a Fernández 2009; 1b Brunner 2006) | 18 |
| Cuadro 2: Chile: Instrumentos de asignación de recursos fiscales a la educación superior ordenados según modelos básicos de asignación (Brunner 2006)                | 19 |
| Cuadro 3: Estrategias institucionales básicas en el mercado universitario (Brunner 2006)   | 22 |
| Cuadro 4: Resumen de la competitividad de la Universidad de Chile en los distintos Grupos de Estudio FONDECYT (Elaboración propia sobre Datos FONDECYT 2009-2013)    | 50 |
| <br><b><u>Tablas</u></b>   |    |
| Tabla 1: Investigación y Desarrollo en las Universidades del CRUCH   | 30 |
| Tabla 2: Centros o institutos UACH, que prestan servicios  | 31 |
| Tabla 3: Centros Tecnológicos Universidad de Talca   | 32 |
| Tabla 4: Consorcios Tecnológicos en los que participa la Universidad de Chile  | 45 |

## Lista de abreviaturas

AFI: Aporte Fiscal Indirecto

BRIC: Brasil, Rusia, India, y China

UCH/U de Chile: Universidad de Chile

CRUCH: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas

FCVP: Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias

FONDECYT: Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico

FONDEF: Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico

GE: Grupo de Estudio

JCEA: Jornada Completa equivalente Anual

IES: Instituciones de Educación Superior

IP de Chile: Instituto Profesional de Chile

I+D: Investigación y Desarrollo

MECESUP: Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación

PUC: Pontificia Universidad Católica de Chile

PUCV: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

UACH: Universidad Austral de Chile

UBB Universidad del Bío - Bío

UC del Maule: Universidad Católica del Maule

UC de Temuco: Universidad Católica de Temuco

UCN: Universidad Católica del Norte

UCSC/ UC de la Santísima Concepción: Universidad Católica de la Santísima Concepción

U de Antofagasta: Universidad de Antofagasta



U de Atacama: Universidad de Atacama

UdeC: Universidad de Concepción

U de La Serena: Universidad de La Serena

U de los Lagos Universidad de Los Lagos

U de Magallanes: Universidad de Magallanes

U de Talca: Universidad de Talca

U de Tarapacá: Universidad de Tarapacá

U de Valparaíso: Universidad de Valparaíso

UDP: Universidad Diego Portales

UFRO: Universidad de La Frontera

UMCE: Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación

UNAB: Universidad Andrés Bello

UNAP/ U Arturo Prat: Universidad Arturo Prat

UPLA Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación

USACH: Universidad de Santiago de Chile

UTEM: Universidad Tecnológica Metropolitana

UTFSM: Universidad Técnica Federico Santa María

## Resumen

Los cambios experimentados por el sistema de educación superior en Chile a partir de 1981 han tenido impactos directos en las estrategias de sustentabilidad de las universidades del CRUCH. La integración de nuevos actores, las políticas de autofinanciamiento, la desregulación, privatización y mercadización del sistema de educación superior ha forzado a instituciones e incluso a unidades al interior de una misma institución a competir por recursos, matrícula, matrícula selectiva (AFI y elementos reputacionales), fondos concursables, entre otros. La elaboración de un estudio que avance a caracterizar dichas estrategias y su relación con el desempeño en I+D+i implica ir de lo macro a lo micro, estableciendo una explicación histórica, económica y organizacional que dé cuenta de las asimetrías entre los distintos actores.

Dicho análisis revela por una parte, que las universidades del CRUCH (principales agentes de Investigación) tienden a comportarse como agentes de mercado adoptando estrategias de sustentabilidad diferenciadas de acuerdo a sus capacidades, recursos y competencias específicas. Por otra parte, al interior de la Universidad de Chile es posible constatar que las unidades académicas se comportan diferencialmente a partir de elementos históricos y organizacionales comunes al de las diferentes universidades del CRUCH, reproduciendo así las asimetrías en "Investigación y Desarrollo" visibles en el sistema universitario chileno.

## Abstract

The changes experienced by the higher education system in Chile since 1981 have taken a direct impact on the sustainability strategies of the CRUCH universities. The integration of new players, self-financing policies, deregulation, privatization and marketization of higher education system has forced institutions and even units within the same institution to compete for resources, enrollment, selective enrollment (AFI and reputational elements ), grant funds, among others. The elaboration of a breakthrough study to characterize these strategies and their relationship to performance in R & D + i involves going from macro to micro, establishing a historical, economic and organizational account aware of asymmetries between different actors .

This analysis reveals on one hand, that CRUCH universities (the main actors in Research) tend to behave as market agents adopting differentiated sustainability strategies according to their capacities, resources and specific skills. On the other hand, within the University of Chile is possible to see that the academic units behave differentially based on historical and organizational elements common to the different CRUCH universities, thus reproducing asymmetries in Research and Development visible in the Chilean university system.

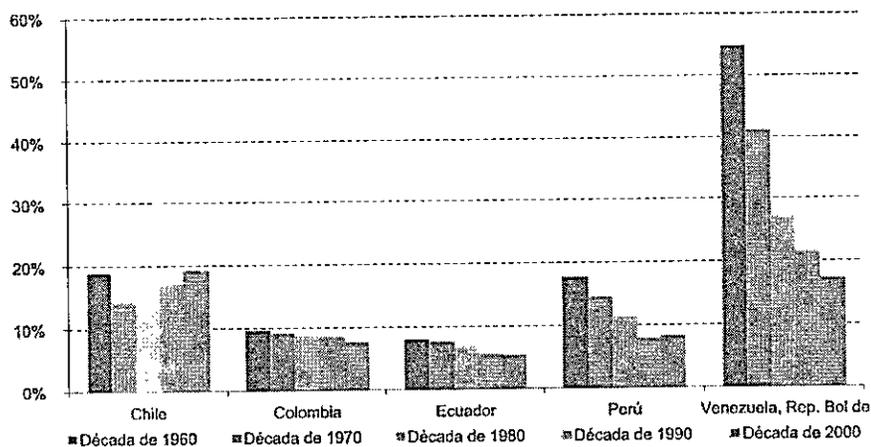
## I Introducción

Para entender las dinámicas de desarrollo productivo en Chile y Latinoamérica y su rezago en I+D+i es necesario primero avanzar a una caracterización general que dé cuenta de las relaciones de dependencia de los países semicoloniales de las grandes potencias económicas. Estas últimas concentran las capacidades científicas y tecnológicas siendo sus avances en I+D una dimensión de un sistema productivo centrado en la generación de valor a través de la manufactura y la generación de nuevos productos y procesos. Dicho marco permite discutir con los paradigmas económicos más difundidos, en lo que respecta a la visión unilateral que intenta explicar el crecimiento económico como un producto directo de la apertura de los mercados, la privatización de la actividad productiva y de la estabilidad macroeconómica. Esta receta que ha engendrado, en países como Chile, Brasil y Argentina, la profundización de las desigualdades sociales y la generación de políticas públicas, que en su afán por desregularizar han disminuido la eficiencia en el uso de recursos (la educación en Chile es un área representativa de esta realidad).

A mediados del siglo pasado, América Latina, comenzó a ser comparada con los países asiáticos, que en general tenían menores ingresos per cápita, tasas de industrialización e institucionalidad. Además los países Latinoamericanos habían resistido bien los embates de las dos guerras mundiales, y comenzaban a adoptar reformas en la línea de influyentes teorías sobre el desarrollo, que sugerían que la promoción por parte del Estado de la industrialización, mediante sustitución de importaciones, podía conducir al crecimiento.

Durante estos mismos años los países asiáticos también pusieron en práctica distintas formas de esta industrialización impulsada por el Estado, pero fueron más flexibles a los cambios comenzados en los sesentas, ante la liberalización de los países industrializados posterior a las guerras y al escalamiento sin precedentes de una economía globalizada. Así los países asiáticos combinaron la estrategia antes descrita con la promoción de las exportaciones. La adopción y adaptación tardía de América Latina a la economía globalizada junto a las reformas forzadas comenzadas en la década de los 80s y la ausencia de una estrategia de desarrollo a mediano y largo plazo, comienzan a configurar un escenario que explica (parcialmente) la brecha entre América Latina y los países asiáticos, en el contexto de la progresiva convergencia de estos últimos a índices de desarrollo de los países industrializados. (Katz, J. 2008)

Grafico 1: PIB per cápita como porcentaje del promedio de la OCDE en algunos países de América Latina:



Fuente: Devlin y Moguillansky 2009; Datos: Banco Mundial, World Development Indicators [base de datos en línea]

Centralmente América Latina carece de una estrategia sólida de desarrollo económico que permita un aumento de la industrialización, y una consecuente diversificación productiva, aumento de las exportaciones y crecimiento económico sustentable.

El cuestionamiento de estos elementos intenta explicar, lo que evidencian distintos autores y organismos, respecto a las limitantes de la innovación en América Latina y específicamente en Chile. Pero la explicación espera avanzar a contrastar las limitantes estructurales con las potencialidades organizacionales, de lo macro a lo micro, es necesario dar cuenta de lo que define la OECD como ; "El legado de una cultura fisiocrática" y las bajas tasas de inversión empresarial en I+D; pero al mismo tiempo hay que explicitar los elementos organizacionales los cambios al interior de las instituciones, y los liderazgos que han sido capaces de comenzar a definir una estrategia desde lo local.

El posicionamiento de las Universidades tradicionales responsables de la mayor parte de la investigación en Chile, y su encadenamiento con el mundo productivo es una potencial puerta a generar polos de desarrollo económico que incrementen la productividad a nivel nacional. Lo anterior sustentado en el contexto de que a pesar de su reducido tamaño, Chile posee una productividad científica (per cápita) mayor que la de los restantes países latinoamericanos.

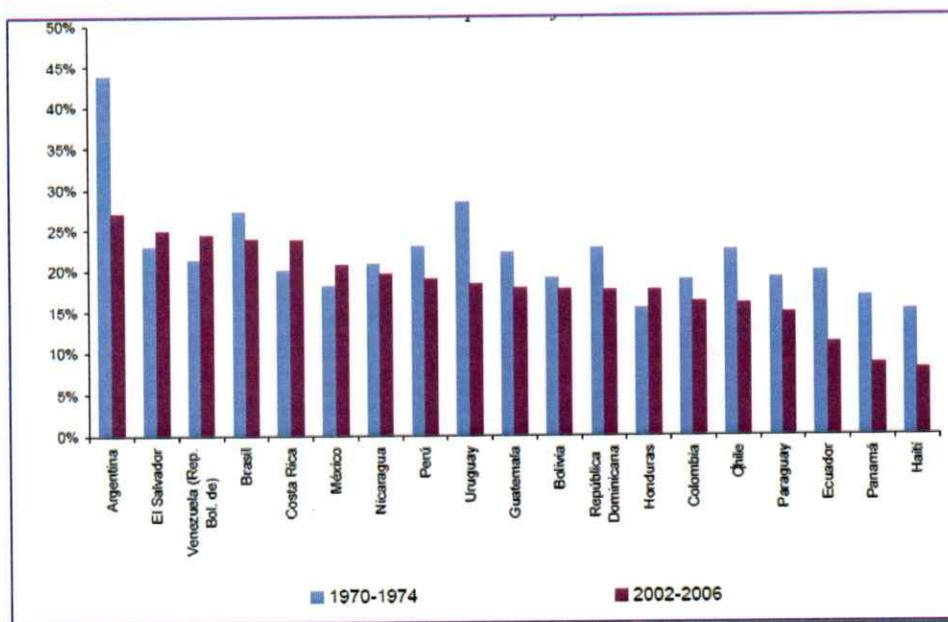
### **1.1 Innovación que habilite la diversificación productiva, la agregación de valor e industrialización / Estrategia de Desarrollo que habilite la innovación.**

La mayor capacidad productiva de los países centrales, la apertura de los mercados del Este, en especial con posterioridad a la caída del muro, han comenzado a definir un escenario cada vez más competitivo. La experticia tecnológica y productiva de Europa occidental y Estados Unidos ha perdido terreno frente a la emergencia, primero frente a países como Japón y Corea del Sur y luego frente al conjunto de economías emergentes (BRIC entre los casos más emblemáticos), que si bien tienen tasas de eficiencia mucho menores que los países centrales, poseen recursos naturales y capital humano más abundantes y a menores costos. Dicho elemento si bien parece distante, puede explicar la dificultad de adaptación que han tenido ciertos sectores productivos, y sus colapsos ante las periódicas crisis, a modo de ejemplo , cerca de 10 mil empresas abandonaron el mercado en Chile tras la apertura comercial externa, (crisis de comienzos de los 80s) en tanto que más de 15 mil lo hicieron en Argentina *“la enorme mayoría de las mismas fueron empresas pequeñas y medianas de ramas productivas como textiles, indumentaria, calzado, bienes sencillos de capital o durables de consumidores, que simplemente no contaron con recursos o capacidades para enfrentar la competencia externa”* (Katz, 2008).

Las dificultades de adaptación de ciertas ramas de la economía, la disminución del tamaño de la industria, el aumento del desempleo (o disminución del empleo estable) y la profundización de la desigualdad, son síntomas de que la visión actual de crecimiento económico no ha tenido los resultados esperados en América Latina.

Si bien no es objeto de este estudio caracterizar las dinámicas de desarrollo económico de los países de la región, si es necesario definir como punto de partida que la apertura económica y la desregulación del mercado no han traído lo prometido al no haber sido capaces de proporcionar crecimiento y equidad. Por el contrario, el grueso de estos países ha profundizado sus condiciones de desigualdad y han experimentado contracciones en lo que respecta a tasas de industrialización (grafico 2) y de exportaciones con mediana o alta tecnología. A modo de ejemplo en la mayor parte de los países latinoamericanos disminuyó el porcentaje del sector manufacturero en el valor agregado total en el periodo 2000-2006 respecto al periodo 1970-1974.

Grafico 2: Participación del sector manufacturero en el valor agregado total (en porcentajes); América Latina y el Caribe



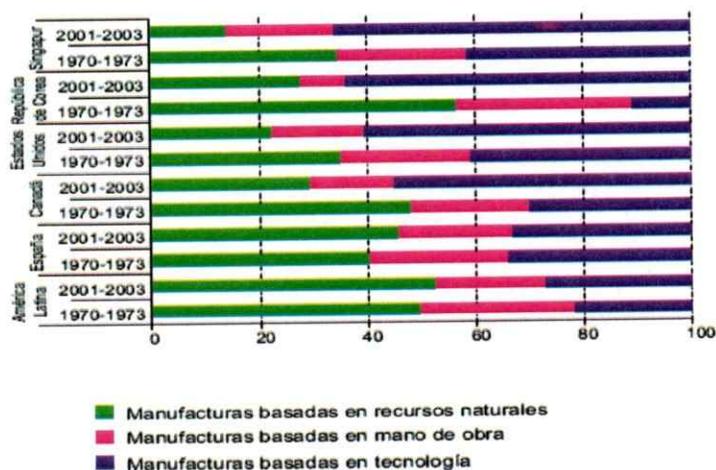
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades (LC/G.2367(SE5.32/3)), Santiago de Chile, 2008.

De conjunto las exportaciones de mediana y alta tecnología representan una fracción mínima de las exportaciones totales, dicho elemento no ha cambiado significativamente en las últimas dos décadas, parámetro que evidencia un patrón

productivo basado en la exportación de materias primas con bajo nivel de procesamiento, siendo Chile y Perú los países en que menos ha crecido en la participación de productos con tecnología en sus exportaciones.

Al contrario el patrón de evolución que han tenido las economías que han transitado exitosamente hacia el desarrollo, ha implicado una disminución brusca (últimos 40 años) de las manufacturas basadas en recursos naturales y en mano de obra. Los casos paradigmáticos, Corea del Sur, y Singapur han avanzado a converger con los índices de desarrollo de los países industrializados. El camino elegido por América Latina, y en especial por Chile va en dirección opuesta de “la receta oriental”. (Grafico 3)

**Grafico 3; América Latina y países seleccionados: Especialización productiva de la Industria manufacturera según contribución de sectores de uso intensivo de mano de obra, recursos naturales y tecnología (en porcentajes).**



*“Existe consenso en que la tecnología es un aspecto central del desarrollo económico; históricamente, la manufactura ha sido uno de los sectores fundamentales en la generación, captación y difusión del progreso técnico a todo el sistema económico. La industria manufacturera, sin embargo, se compone de sectores productivos muy diferentes entre sí en materia de capacidades y demandas tecnológicas. Una de las clasificaciones usuales para analizar su composición es identificar la contribución al valor agregado total de los sectores de uso intensivo de recursos naturales, mano de obra y tecnología. Se sobrentiende que estos últimos son los que presentan el mayor dinamismo en cuanto a capacidad de generación, difusión y absorción de tecnología. Si bien es cierto que los nuevos paradigmas tecnológicos están reconfigurando la dinámica de la producción en todas las industrias, esta clasificación y sus supuestos siguen siendo válidos”. Fuente: Espacios iberoamericanos: la economía del conocimiento CEPAL 2008.*

## **I.2 Universidades en un escenario competitivo**

La concepción de Solow (paradigma que derivó en las políticas de liberalización de la economía en América Latina desde los años 80s) acerca del crecimiento económico se enmarca dentro de un modelo de equilibrio y linealidad, que no incorpora al cambio tecnológico, por tanto no permite explicar el rol del conocimiento y la conducta innovativa en la generación de valor y consecuente crecimiento económico. En respuesta a esto se ha discutido desde un nuevo paradigma, desde la metáfora evolucionista que pone acento en las fuerzas que motorizan la innovación y el cambio tecnológico, donde éste último está determinado por las variaciones en los escenarios institucionales y en las políticas de incentivo que operan en una industria o región particular. De esta forma el análisis se traslada hacia los factores históricos institucionales y organizacionales que determinan la generación de cambios tecnológicos. Por una parte se hace necesaria la caracterización de los agentes nacionales que habilitan la generación de nuevos conocimientos y disrupciones tecnológicas (entre ellas las universidades), por otra parte la profundización del análisis se orienta a diferenciar las estrategias y acciones que permiten de mejor forma la adaptación de las distintas instituciones-

En este contexto resulta importante detenernos en el rol de las universidades, en la generación de nuevo conocimiento que permita mejorar la adaptación y competitividad de estas economías en un mercado globalizado. Por otra parte, es necesario caracterizar los cambios que han tenido las instituciones de educación superior en el contexto de reformas y de privatizaciones que marcaron la apertura económica a principio de los ochenta. Así podemos comprender en términos históricos los factores estructurales que determinan el estado de las universidades y su relación con el sistema de innovación chileno.

Las universidades, entonces, no son agentes neutros, están insertos dentro de un sistema económico determinado, compiten por nichos específicos y definen estrategias que les permiten ser sustentables. Estas estrategias dan cuenta del comportamiento innovativo de dichas instituciones, derivados de los perfiles de capital humano, la investigación y desarrollo que produzcan y de su encadenamiento con el mundo público y privado.

Para acotar las consecuencias y los resultados de la competencia en el comportamiento de las universidades chilenas, es necesario problematizar sobre las estrategias de sustentabilidad y los entornos en que se desempeñan las universidades, tomando como punto de partida los cambios en el sistema universitario posterior a las privatizaciones y apertura del mercado de los años ochenta.

Por una parte es necesario caracterizar las dinámicas organizacionales, los liderazgos y los factores históricos que determinan las asimetrías en el sistema universitario chileno, pero dicha explicación es insuficiente sino profundizamos en la relación que tienen dichas estrategias con los elementos estructurales. A modo de ejemplo, una explicación que sólo se detenga en las dinámicas internas de las distintas instituciones, no permitiría explicar en lo absoluto las migraciones de universidades de investigación a universidades de enseñanza. Lo anterior sólo puede ser abordado al contrastar la ampliación de la oferta educativa y la consecuente maximización de la competencia, con los factores históricos, la institucionalidad y organización de estas entidades.

En el caso chileno lo determinante es jerarquizar las condicionantes que orientan las acciones institucionales, es decir, no es posible igualar la escasa inversión nacional (tanto privada como estatal en I+D) con los liderazgos o las voluntades

institucionales- Dicha advertencia tiene por objeto discutir con la fraseología de la innovación, donde la generación de conocimientos disruptivos, el cambio de procesos y la producción de nuevas tecnologías aparecen como elementos desligados de las problemáticas estructurales y de la generación de I+D.

En el contexto sudamericano, mientras países como Brasil y Argentina experimentaron la privatización del aparato productivo y la apertura de los mercados, el sistema universitario fue "salvaguardado", por tanto las dinámicas de las universidades en dichos países, si bien han incrementado su competencia en lo que respecta a fondos concursables de I+D, incentivos de productividad y encadenamiento con el mundo productivo (spin-offs y parques tecnológicos), el componente estatal y la proporción en la que su actividad está subvencionada, da cuenta de un escenario mucho más parecido al de las universidades europeas, en contraste con lo ocurrido en Chile, donde la desregulación permitió que se triplicara el número de universidades privadas en los últimos 20 años-

### 1.3 Discusión Marco: El rol de la competencia en el comportamiento de las Universidades

La hegemonía neoliberal desde mediados de los 80s, junto a la acelerada globalización ha generado una reconfiguración del mundo universitario. Fernández (2009) caracteriza diversos elementos que dan cuenta del llamado "sistema de capitalismo académico" de los cuales tomaremos los más ilustrativos (mantenemos la numeración original)

- (i) Instituciones que compiten entre sí y diversifican sus fuentes de ingresos (Podolny, 2005);
- (ii) aparición de nuevos proveedores: instituciones privadas, universidades corporativas, a distancia, vía Internet, etc. (García y Pardo, 2005);
- (iii) estudiantes que pagan aranceles y pasan a ser clientes (Umbach, 2007 Robinson, 2006);
- (vii) los modelos de negocio sustituyen en la práctica a los planes estratégicos;
- (viii) la gestión se racionaliza y adopta un estilo empresarial (Sporn, 2004);
- (x) los investigadores son estimulados a patentar y los docentes a vender docencia «empaquetada» a las empresas (Slaughter y Leslie, 1997);
- (xii) los incentivos vinculados a la productividad académica, reemplazan las escalas salariales asociadas al cargo;
- (xv) las universidades son comparadas por medio de los ranking locales y clasificadas geopolíticamente a nivel global (Hazelkorn, 2007).

Este nuevo escenario contrasta con las fuerzas interiores de la universidad (referida en especial a las "tradicionales"), organizaciones que a pesar de verse vistas a presiones selectivas y a una competencia creciente, conservan elementos de resistencia ligados a su historia y posición en la configuración de las élites intelectuales en su estado-nación específica. Dicho elemento explica el que se comporten tan solo "parcialmente" como firmas.

Si bien autores como Rosemberg caracterizan el mejor desempeño de las universidades norteamericanas (que operan en un clima competitivo más exigente) respecto a las universidades de Europa continental – Italia, Francia, Alemania – enmarca dicho análisis en contexto histórico específico, en la escena de postguerra. Pero ¿hasta qué punto es posible distinguir los factores de "éxito" de las universidades estadounidenses sin separarlo del cambio en la hegemonía mundial, desde la primera mitad del siglo XX?

Un paso más adelante tomando un enfoque desde las teorías de la dependencia-países (centros/periferias) para analizar las dinámicas de producción de conocimiento, es que recurrimos al concepto de "capitalismo académico". En el cual el conocimiento de cierto grupo de países está condicionado por el desarrollo y expansión de la economía del conocimiento de otros países ante los cuales los primeros se someten o subordinan, generando una situación de atraso.

De forma más clara y en palabras de Fernandez (2009) : "algunos países (centrales y dominantes) podrán expandir y autoimpulsar sus sistemas de Educación Superior, mientras que otros (periféricos y dependientes) sólo podrán hacerlo como reflejo de esa expansión."

Lo anterior no significa que las universidades latinoamericanas y específicamente las chilenas no deban modernizar su arquitectura institucional, pero luego de 30 años de reformas al sistema universitario chileno, es complejo sopesar afirmaciones referidas a que "el aumento de la competitividad y la progresiva mercadización y privatización hayan mejorado el desempeño de las universidades chilenas".

#### I.4 Las universidades en el contexto económico de América latina

Una primera mirada permite extraer problemáticas comunes y elementos de diferenciación de los distintos sistemas universitarios regionales (en el contexto de los sistemas nacionales de innovación o similares), la comparación es pertinente debido a que el sistema universitario chileno fue uno de los más golpeados por las reformas y privatizaciones en las décadas del 80 y 90-

##### **Elementos comunes**

El patrón productivo está orientado a la producción de materias primas, siendo en su mayoría economías semiindustrializadas, lo anterior presenta como consecuencia directa que las empresas privadas no tengan áreas de I+D y tiendan a gastar poco en ellas. Externalidades menos visibles corresponde a la migración del capital humano avanzado. Algunos de estos países producen una cantidad de masa crítica que, ya ocupado el nicho de la academia, no poseen fuentes de trabajo, dado que no son reconocidos como factores importantes en la producción para las empresas nacionales. En términos jerárquicos este es el principal obstáculo para la generación de I+D y consecuente desarrollo en América Latina. Por una parte las relaciones de dependencia con los países centrales y las ventajas que otorgan la desregulación del mercado laboral (mano de obra barata) y la explotación intensiva de recursos naturales han reforzado el camino a las empresas

nacionales, donde la inversión en I+D y la diferenciación a través de la tecnología está relegada a la última de las prioridades

La generación de I+D está centrada en las instituciones públicas; En América Latina, la gran mayoría de los proyectos de investigación y desarrollo es financiada o efectuada por las instituciones del estado, con más del 75% de la matrícula total de estudiantes de posgrado y el 80% total de los investigadores, en promedio (Tunnermann, 2003)

Escaso encadenamiento entre la universidad y la industria- Uno de los elementos más significativos es la ausencia de una institucionalidad que promueva la interacción entre el mundo universitario público y el mundo productivo. Los institutos de investigación y los consorcios tecnológicos son la excepción en la región, y en casos como el de Chile están reducidos a una sociedad anónima donde interactúan débilmente la industria y la universidad. Otro síntoma de dicho elemento son indicadores como patentes y generación de spin-offs, que están muy por debajo de los índices de las universidades de los países desarrollados o cercanos al desarrollo. Este escaso encadenamiento se debe, por una parte a la poca inclinación de las empresas nacionales por invertir en I+D y por otra parte por la ausencia de políticas públicas permanentes que den sustentabilidad y que cristalicen una agenda común entre un sector industrial particular y la universidad.

Baja inversión en I+D. Los países de Iberoamérica realizan un 4% del gasto mundial en investigación y desarrollo (año 2004). Si bien Chile ha triplicado su gasto en I+D en el periodo 2006-2011 sigue estando muy por debajo (el gasto en I+D durante el año 2011 fue cercano al 0,5% del PIB) de los restantes países de la OECD cuyo gasto promedio es del 2,4%.

**Elementos diferenciadores (las particularidades del sistema universitario chileno)**

Frente a las reformas privatizadoras de los 80s y 90s las universidades latinoamericanas fueron en general uno de los sectores menos afectados, si bien se incrementó la oferta educativa, se desreguló el mercado y se transversalizó el sistema de competencias e incentivos. En países como Argentina, Brasil y México el grueso del financiamiento de las instituciones universitarias sigue siendo público. El modelo predominante en la asignación de recursos en estos casos es el "histórico-negociado" basado en el incremento anual de presupuestos anteriores, en conjunto con una política de incentivos, relacionados con la productividad en investigación-publicaciones, inventos, innovaciones entre otros. *"Instituciones que apoyan actividades de investigación posgrado tienen un peso importante en algunos países de la región, como; CNPq y CAPES en Brasil, COLCIENCIAS en Colombia y FONACIT en Venezuela-. En algunos países existen fondos competitivos orientados a mejorar la calidad de la educación superior, como; FOMECA en Argentina, FOMES en México, MECESUP en Chile"*

En contraste, las reformas privatizadoras en Chile arrastraron consigo a la universidad, incrementando bruscamente el número de instituciones educativas, jibarizando las instituciones públicas y privatizando el financiamiento de la educación superior.

Hasta hace un par de años atrás el modelo chileno era un supuesto "referente" respecto a cómo incentivar la competencia en el sistema universitario, generando asignación de recursos producto de la demanda. La enorme desigualdad que se expresó en los movimientos estudiantiles del 2006 y del 2011 en torno al acceso, la calidad y los costos de educación superior en Chile, junto a la aparición de un sector de mercado que no cumplía con los estándares mínimos de enseñanza, investigación y desarrollo, dio cuenta de las falencias del sistema, donde el número

de instituciones habilitadas para ser I+D representa menos del 30% respecto al total.

El explosivo incremento de la matrícula y por consiguiente de la cobertura de la educación terciaria dio paso a opiniones positivas respecto al rol que cumplió la desregulación del mercado de las instituciones de educación superior (IES). Los problemas de acceso, retención, calidad y de conjunto una total ausencia de políticas efectivas de aseguramiento de la calidad, y de una estrategia nacional de encadenamiento entre las distintas IES y el mundo productivo, ha comenzado a mostrar sus consecuencias más irritantes.

Por una parte se evidencia escasa preparación profesional de los egresados (véase resultados Prueba Inicia 2011 <http://www.mineduc.cl/usuarios/mineduc/doc/201205071337570.RESULTADOSINICIA2011.pdf>);

Por otra parte la ausencia de una estrategia centralizada que regulara la oferta educativa determinó que las universidades privadas no tradicionales concentraran su matrícula en las áreas de ciencias sociales, humanidades, educación, y administración. Lo anterior en el contexto del establecimiento de prácticas orientadas solo a la disminución de los costos.

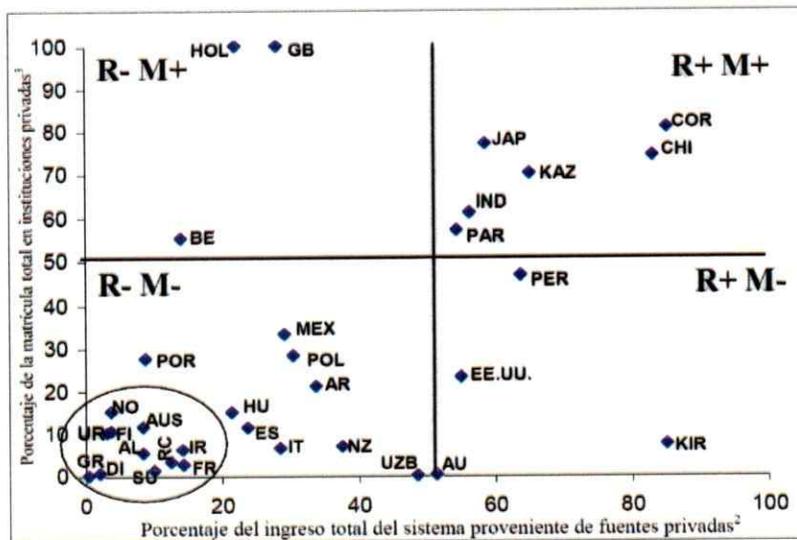
Por último el aporte de dichas universidades a la investigación y desarrollo ha sido marginal, (existiendo solo una universidad privada no tradicional acreditada en investigación -Universidad Andrés Bello- y otras 4 o 5 con cierta relevancia en la investigación y generación de políticas públicas), que si bien ha avanzado en la generación de un núcleo sólido de investigación, su productividad sigue estando muy por debajo de la media de las grandes universidades del CRUCH.

### 1.5 El caso chileno; alta privatización y mercadización

Para la caracterización del sistema universitario chileno tomaremos como referencia la categorización (mapa bidimensional que da cuenta de los grados de privatización; grafico 4) de Brunner (2006) en lo que respecta a la economía política de los sistemas de educación superior, que hace referencia a dos aspectos

- Nivel relativo de privatización de la matrícula
- Nivel relativo de privatización de los recursos que financian la función educacional de las instituciones

**Grafico 4:** Mapa de Posicionamiento de diversos sistemas nacionales de educación superior en dos dimensiones de privatización, a comienzos del siglo XXI.



Fuente: Sistema privatizado y mercados universitarios: competencia reputacional y sus efectos  
 Elaboración (Brunner) sobre la base de OECD (2005) y OECD (2005a). Para los países de Asia Central incluidos ver Kazajstán (2006), Kirguistán y Uzbequistán (2006).

"AL (Alemania), AR (Argentina), AU (Australia), AUS (Austria), BE (Bélgica), CHI (Chile), KOR (Corea), DI (Dinamarca), EE.UU. (Estados Unidos), ES (España), FI (Finlandia), FR (Francia), GB (Gran Bretaña), GR (Grecia), HOL (Holanda), HU (Hungria), IND (Indonesia), IR (Irlanda), IT (Italia), JAP (Japón), KAZ (Kazajstán), KIR (Kirguistán), MEX (México), NO (Noruega), NZ (Nueva Zelanda), PAR (Paraguay), PER (Perú), POL (Polonia), POR (Portugal), RC (República Checa), SU (Suecia), UR (Uruguay), UZB (Uzbequistán).

1 Seleccionados por disponibilidad de datos comparables en ambos ejes.  
 2 Fuentes privadas corresponden a hogares y entidades privadas de negocios y sin fines de lucro.  
 3 Instituciones privadas son aquellas controladas y gestionadas por entidades no-ubermamentales o cuyos organismos de gobierno están compuestos mayoritariamente por miembros no elegidos por agencias gubernamentales. Pueden ser independientes, i.e. aquellas cuyos ingresos institucionales provienen en menos de un 50% de agencias gubernamentales, o dependientes, i.e. aquellas cuyos ingresos institucionales provienen en más de un 50% de agencias gubernamentales. Ingresos institucionales son aquellos que financian las actividades educacionales básicas de las instituciones. (Brunner 2006)"

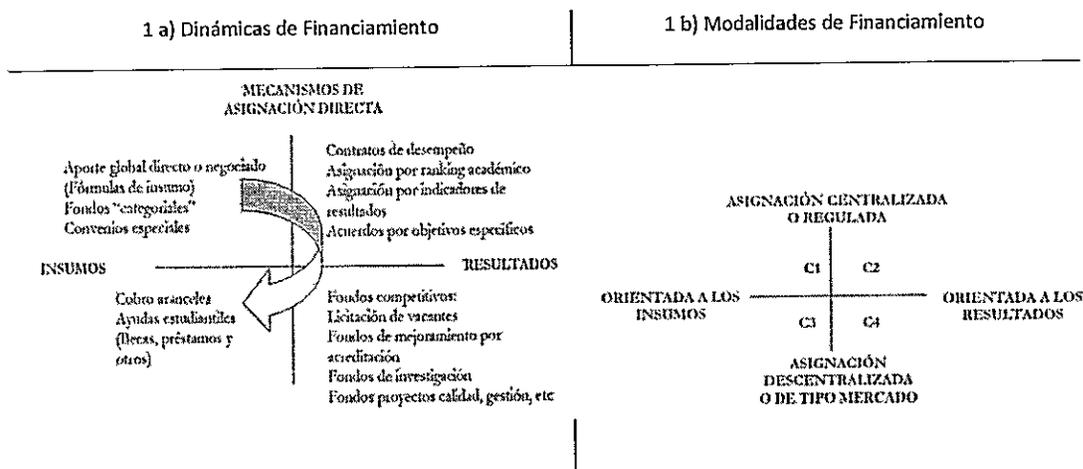
Dónde:

- (R-M+): Sistemas con bajo nivel de privatización de los recursos y una alta privatización de la matrícula
- (R+M-): Corresponde a un escenario de privatización relativamente avanzada de los recursos con un desarrollo mediano o bajo de privatización de la matrícula
- (R-M-): Los niveles de privatización son relativamente bajos en ambas dimensiones (agrupa el mayor número de sistemas representados en este mapa)
- (R+ M+): Sistemas con un alto nivel de privatización de los recursos y la matrícula, dichos sistemas se coordinan, básicamente, a través del mercado (Brunner 2006; Clark 1983). En este cuadrante se ubica Chile, en donde las instituciones generan el sistema a través de la competencia por alumnos, recursos y reputaciones, mientras las políticas gubernamentales intervienen a la distancia con el fin de regular este mercado y, en ocasiones, para impulsar la diferenciación de los sistemas a través de la asignación selectiva de recursos.

Respecto de las formas e instrumentos de financiamiento, algunos autores han desarrollado un marco de análisis a partir de dos variables (Jongbloed, 2004; Vossensteyn, 2004). Una primera variable, determinada por «quién es el beneficiario directo del subsidio» (financiamiento orientado a los insumos vs financiamiento orientado a los resultados).

Una segunda variable, que especifica «el procedimiento utilizado para la asignación» (asignación centralizada o regulada vs asignación descentralizada o de tipo mercado). Del cruce entre ambas variables, surgen cuatro formas de financiamiento de los recursos que pueden representarse en el cuadro 1 a) (Fernández 2009):

Cuadro 1: Dinámicas y Modalidades de Financiamiento a partir de las variables definidas por Jongbloed, 2004; Vossensteyn, 2004) (1a Fernández 2009; 1b Brunner 2006)

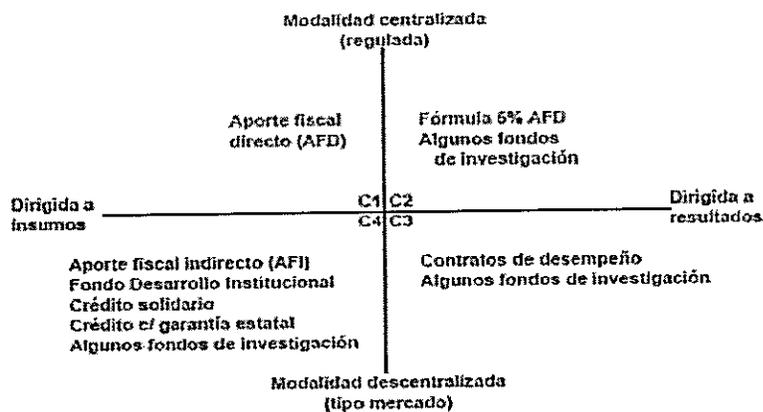


En el caso chileno se encuentran todas las modalidades de financiamiento, a pesar de que la mayor parte de los insumos de las universidades chilenas provienen del cuadrante C3 (cuadro 1b). Específicamente del cobro de aranceles, créditos becas y ayudas estudiantiles. En este punto es necesario detenerse brevemente; el estado ha generado durante los últimos 20 años políticas de progresivo aumento del gasto en educación a través de becas y créditos, tanto del estado como de la banca privada. Dichas modalidades han tenido como resultado visible la precarización de las instituciones públicas, el fortalecimiento de instituciones de baja calidad (véase caso Universidad del Mar por mencionar un ejemplo), y el sobreendeudamiento de los estudiantes provenientes de los sectores más

precarizados. Resulta confuso entonces que el diagnóstico no cuantificara las consecuencias sociales y económicas de la desregulación. En especial porque destacados académicos como Brunner, que fueron fundamentales en la caracterización de la privatización del sistema universitario chileno, hayan sido también un factor activo en la desregulación del sistema.

*...[C]orresponde esperar en esta nueva etapa que la autoridad pública definirá sus políticas de financiamiento en concordancia con los objetivos antes señalados de crecimiento cualitativo de la matrícula, reforzamiento de áreas deficitarias e incremento de la eficiencia interna del sistema. (Comisión de Estudio de la Educación, 1991:23)*

Cuadro 2; Chile: Instrumentos de asignación de recursos fiscales a la educación superior ordenados según modelos básicos de asignación (Brunner 2006)



Las políticas de continuidad con la herencia de la dictadura se plasmaron en la Comisión de Estudio de la Educación al comienzo de la democracia. Esta comisión fue un hito en la consolidación de la mercadización del sistema universitario chileno, que bajo la línea argumental de aumentar la cobertura y fortalecer áreas prioritarias, definió políticas de financiamiento orientadas al debilitamiento de las universidades públicas (cuadro 2; los cuadrantes C3 y C4 corresponden a la entrega de recursos en modalidad de incentivos de mercado). Veinte años después

¿es posible constatar que los nuevos actores, han sido un factor relevante en la generación de capital humano avanzado en áreas como ciencias exactas, naturales o ingeniería?

**Grafico 5: Inversión pública en educación superior en Chile, según tipo de aporte (1990-2010)**

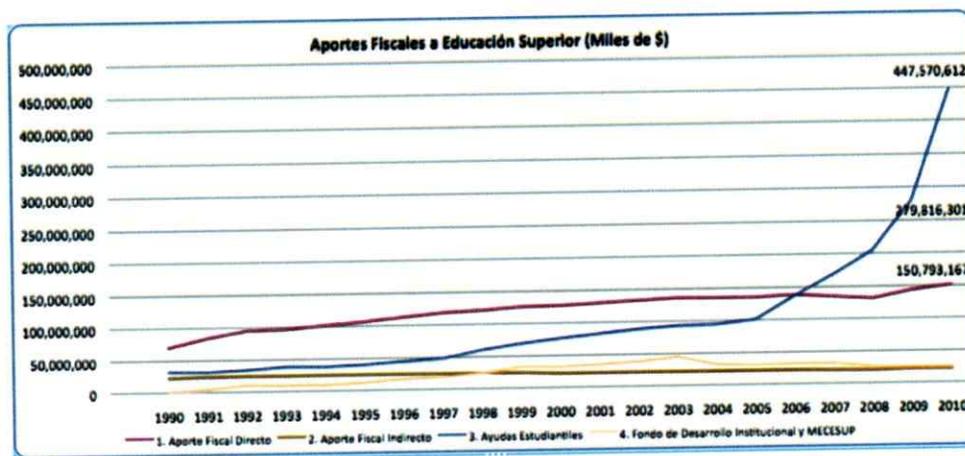


Grafico 5; Fuente: Salazar, J. M. y Leihy, P. S. (2013)

Si bien es posible constatar que el gasto en educación superior se incrementó bruscamente en especial a partir del 2004. El grueso de esos aportes ha tomado la forma de ayudas estudiantiles y en los casos más complejos de "aval de los créditos", necesario en esta política de autofinanciamiento (grafico 5). Resulta ilustrativo que Chile sea uno de los países con mayor proporción de autofinanciamiento en su sistema de educación superior, duplicando incluso la media de los países de la OECD (grafico 6).

En promedio, las universidades del CRUCH reciben sólo 17% de sus ingresos de fuentes de gobierno. Paradójicamente, algunas universidades privadas reciben una contribución mucho más alta de fondos públicos que muchas de las estatales. La Universidad de Concepción, por ejemplo, recibe más del doble de recursos públicos que la Universidad de Chile (OECD 2009).

**Grafico 6: Ingresos autogenerados en instituciones públicas de educación superior como proporción del total de recursos (2005)**

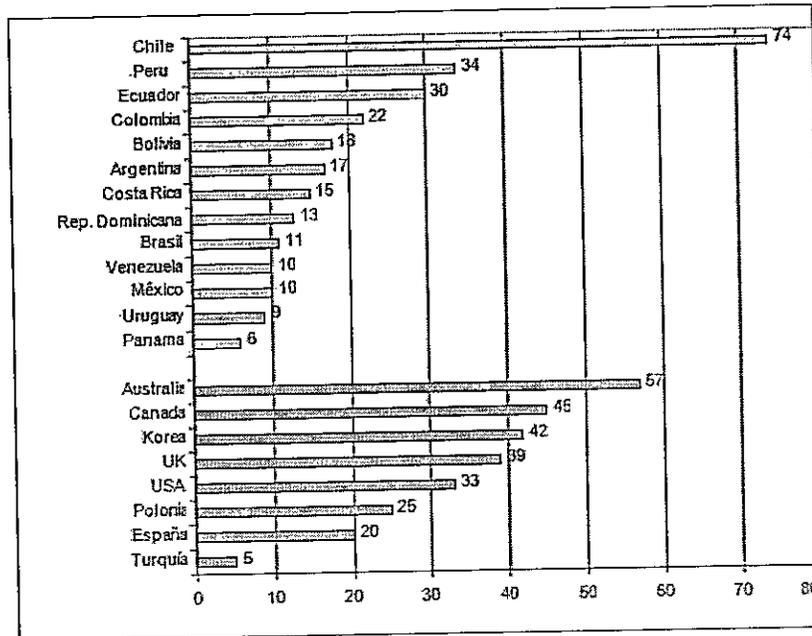


Grafico 6; (OECD 2009)

*Nota: Ingreso auto-generado representa principalmente pago de aranceles y contratos de consultorías e investigación.*

*Fuentes: CINDA. Para Polonia y Turquía, base de datos del Proyecto Internacional Comparativo de Financiamiento y Accesibilidad de la Educación Superior, obtenido el 2/21/2008 de <http://www.gse.buffalo.edu/org/IntHigherEdFinance/>.*

*Para los Estados Unidos, base de datos del Centro Nacional de Estadísticas de Educación, obtenido el 2/20/2008 del sitio [http://nces.ed.gov/programs/digest/d06/Tablas/dt06\\_338.asp](http://nces.ed.gov/programs/digest/d06/Tablas/dt06_338.asp).*

### 1.6 Estrategias institucionales básicas en el mercado universitario/ De lo general a lo particular

Según Brunner (2006) las estrategias institucionales se acomodan a las desiguales condiciones de la competencia. *"El mercado se fragmenta horizontalmente (en función de espacios de mercado de base geográfica y de las áreas de conocimiento que cubren las instituciones) y se segmenta verticalmente (por escalonamiento reputacional), dando lugar a estrategias jerárquicamente organizadas. En la dimensión horizontal las instituciones compiten por cantidad o volumen; en la dimensión vertical, por prestigio que opera como una señal de calidad en el mercado."* De aquí resultan cuatro estrategias básicas, tal como se representa esquemáticamente en el cuadro 3:

Cuadro 3:  
Estrategias institucionales básicas en el mercado universitario (Brunner 2006)

|         |   |   |   |
|---------|---|---|---|
|         |   | Prestigio   |   |
|         |   | +   | -   |
| Volumen | - | Estrategias de nicho<br>especializado   | Estrategias de<br>subsistencia                                      |
|         | + | Estrategias de mantención<br>de reputaciones por vía<br>de calidad de los insumos | Estrategias de volumen<br>en lo segmentos<br>inferiores del mercado |

Estrategias como éstas son parte de las que podemos caracterizar en la universidades del CRUCH, pero también al interior de la Universidad de Chile en un contexto donde las reformas post 81 han impregnado en le generación de competencia intra-universitaria, incrementando las asimetrías entre las distintas unidades académicas.

La Universidad de Chile que otrora fuera una de las "grandes" universidades latinoamericanas, fue fragmentada durante los procesos del 81. A pesar de lo anterior en la actualidad sigue siendo la principal universidad chilena concentrando por si sola cerca del 25% de la producción científica del país.

La reforma universitaria (1968) permitió una gran expansión de la matrícula, de 27.000 en 1967 a casi 66.000 en 1973. El golpe de estado significó un duro golpe a las Universidades estatales, desde la persecución política hasta el cierre de ocho unidades académicas. La Universidad de Chile comenzó un proceso de deterioro, reduciéndose su matrícula a 48.800 en 1980. Posteriormente con lo que podemos llamar la contrarreforma de 1981, la Universidad perdió todas sus sedes regionales, y casi la mitad de las escuelas en Santiago, convirtiéndose en una universidad de carácter Metropolitano y de decreciente financiamiento fiscal. Para la llegada de la democracia, en 1990, la Universidad de Chile sólo tenía campus en Santiago, su matrícula se había reducido a 18.000 estudiantes, y el porcentaje de financiación pública en el presupuesto se había reducido al 37%. (Bernasconi 2005; Garretón 1985)

*La Contrarreforma de 1981*, aún vigente, a reconfigurado el escenario en la educación superior, dejando huellas aun trazables en especial en las universidades estatales del CRUCH. La Universidad de Chile cuenta en la actualidad con una matrícula similar a la que ostentaba en 1967.

## II Hipótesis y Desarrollo

Hipótesis: La Universidad de Chile reproduce en su interior las asimetrías existentes en el sistema nacional universitario, dando cuenta de la determinación del entorno en el desarrollo científico área-específico como en su dinámica organizacional.

## III Metodología

Caracterizar las estrategias de sustentabilidad en las universidades del CRUCH y al interior de las unidades académicas

Para comprender de forma más profunda la dinámica de las universidades y su encadenamiento con el mundo productivo se hace necesaria una aproximación histórica que dé cuenta de las distintas estrategias que toman instituciones tradicionales de educación superior. Dicha introducción tiene como foco acercarnos al cómo las universidades, debido a las reformas generadas a principios de los 80s, se comienzan a comportar como agentes de mercado.

La fragmentación de la Universidad de Chile en pequeñas universidades regionales, la separación de estos fragmentos por rama de conocimiento, y la progresiva disminución del financiamiento estatal, junto al explosivo surgimiento de universidades privadas (desde el año 88 a la fecha se han creado más de 50 universidades privadas), ayudan a explicar cómo las instituciones se ven forzadas a competir por las distintas fuentes de financiamiento tanto estatal como privado (derivado principalmente del gasto familiar en aranceles). Dicho elemento es común a la competencia por fondos concursables y nichos de servicios en las áreas de I+D.

En la actualidad el sistema universitario chileno, en especial las universidades del CRUCH, obtienen la mayor parte de su financiamiento a partir de tres fuentes: venta de bienes y servicios; aranceles de matrícula; y financiamiento fiscal. En términos metodológicos, un acercamiento inicial a variables económicas como los ingresos (ponderando la cantidad de los ingresos por estudiante, referido a los ingresos totales de la institución dividido por el número de estudiantes), como a su fuente de obtención permitirá identificar los patrones comunes de las instituciones en lo que respectan a su estrategia de sustentabilidad. Al mismo tiempo analizaremos los indicadores de investigación de las universidades (publicaciones, fondos concursables, etc.) permitiendo identificar casos de estudio característicos. Esta primera aproximación permitirá la verificación de patrones comunes facilitando la generación de modelos que expliquen las particularidades de dichas instituciones y la relación de sus estrategias de sustentabilidad con la generación de I+D y su vinculación con el mundo público y privado.

Por último caracterizaremos las variables no estrictamente cuantificables, respecto a la generación de I+D. Para esto se identificaron elementos organizacionales, de gestión y de visión institucional, a través de entrevistas a los encargados de los departamentos o unidades de I+D así como a la recolección de datos respecto a la concepción de desarrollo institucional generado por los directivos de las distintas universidades sujetas a estudio (la discusión respecto a la visión y plan estratégico y su coherencia con su I+D será parte de otro estudio).

De conjunto iremos desde lo general a lo particular para luego volver a lo general, es decir partiremos de la caracterización de las distintas estrategias de sustentabilidad y competitividad de las universidades del CRUCH para luego pasar a las dinámicas internas de la Universidad de Chile contrastando dichas realidades con la situación de las universidades del CRUCH.

## IV Resultados y Discusiones

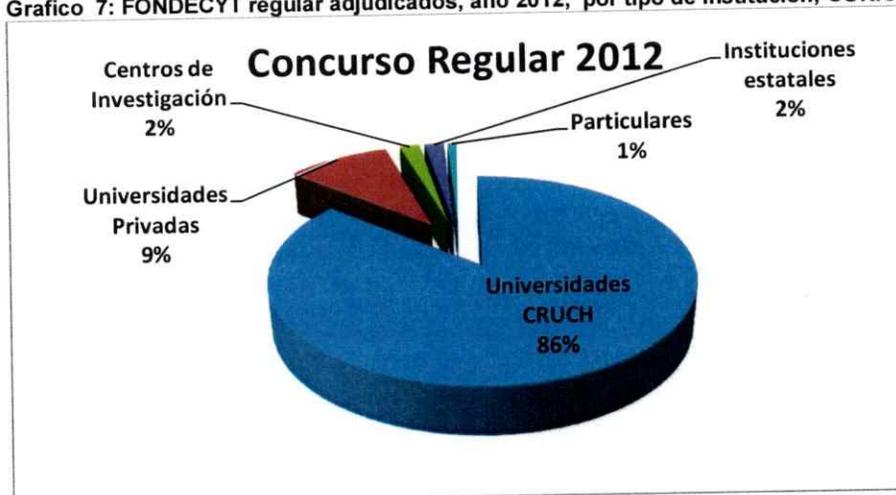
### La asimetría en el desarrollo de investigación en las universidades chilenas

El conjunto de reformas que comenzaron en 1981 dieron paso a un sistema de educación superior que permitía la rápida integración de universidades privadas, en un mercado desregulado (la acreditación surge solo principios de los 90s). El brusco aumento de la oferta universitaria, que se manifiesta en la creación de más de 50 universidades desde 1981 a la fecha, junto con la progresiva disminución del aporte fiscal directo derivó en una nueva presión en las instituciones tradicionales de educación superior, que han empezado a competir por nichos de mercado, en la necesidad de obtener financiamiento. (Véase cuadro 2)

Una forma de identificar las líneas de investigación existentes en una universidad chilena y por consecuencia la cantidad de investigación realizada en dicha institución, es cuantificar los proyectos FONDECYT adjudicados, en el contexto que este fondo representa la principal fuente de financiamiento para la ciencia básica en Chile. Creado en 1981 el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico *"inaugura la modalidad de fondos concursables introducida por el Estado Chileno como criterio para la asignación de recursos en las áreas de Educación Superior y Desarrollo Científico y Tecnológico"* CONICYT 2012. Su implementación determina un importante incentivo para la ciencia chilena posterior al desmembramiento de las plantas académicas generado por la situación política del momento. Si bien, dicho fondo no da cuenta de los proyectos colaborativos, que comienzan a aparecer en la primera mitad de los 90s, sigue siendo hoy el principal incentivo a la investigación individual.

Las universidades del CRUCH presentan una alta asimetría en la adjudicación de dichos fondos y por ende en el desarrollo de investigación básica, a pesar de lo anterior dichas universidades están en su mayoría por sobre los indicadores de investigación de las universidades privadas creadas posterior a las reformas del 81, (grafico 7).

Grafico 7: FONDECYT regular adjudicados, año 2012, por tipo de institución; CONICYT 2013



Una primera mirada da cuenta de que el grueso de la investigación básica en las universidades chilenas recae en las universidades del CRUCH, mientras una cifra cercana al 10% de las universidades privadas (no tradicionales), presenta índices significativos en la generación de investigación. Es por esta razón junto a la baja tasa de publicaciones ISI, y la adjudicación de otro tipo de proyectos de I+D, sumado a la dificultad de recaudar datos respecto a los ingresos (reales) de dichas instituciones, que las descartamos como objeto de estudio. Si bien existen excepciones, la generalización es que las instituciones privadas post 1981 no son un factor relevante en la generación de I+D.

Por otra parte dentro de las universidades del CRUCH existen grandes diferencias en lo que respecta a la generación de proyectos de investigación, así mientras en la Universidad de Chile se adjudican en promedio 113 proyectos FONDECYT, instituciones como la Universidad de Atacama, la UPLA, la UMCE o la UTEM se adjudican menos de un FONDECYT regular por año.

#### **IV.1) Cuatro Escenarios; Una distinción más profunda entre universidades de investigación versus universidades de docencia**

IV.1 a) Caso Universidad de Chile, El foco en la Investigación; Venta de Servicios, Adjudicación de Concursos y Captación del AFI (Estrategia de mantención de Reputaciones)

La Universidad de Chile es sin duda el principal referente de investigación a nivel nacional. Si bien la contrarreforma de 1981 implicó la pérdida de todas las sedes regionales y por tanto un debilitamiento de la planta académica, y potencialidades de investigación, las otrora sedes regionales sufrieron de peor forma la adaptación debido a la concentración de infraestructura y recursos humanos en la sede metropolitana. Desde la creación de los fondos concursables como incentivo a la ciencia y tecnología, la Universidad de Chile ha encabezado la adjudicación de dichos proyectos, liderazgo que permitió el fortalecimiento de su planta académica y la captación de recursos que sustentaron la generación de investigación individual (o de pequeños grupos de investigación), propio del modelo FONDECYT (1982). La fortaleza académica junto al prestigio de la universidad ha permitido que ésta capte gran parte de los aportes derivados del AFI, a partir de la integración de estudiantes con altos puntajes en la prueba de selección. Por otra parte, la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica (PUC) han concentrado

capacidades derivadas de la actividad académica (certificación, investigación aplicada, asesorías técnicas) que han permitido a dichas instituciones tener altos ingresos por venta de servicios. Como comentábamos anteriormente el patrón presente en la Universidad de Chile y que es esencialmente común a La PUC, y a la Universidad de Concepción, se manifiesta en los siguientes elementos

**Alta actividad de investigación;** estas tres instituciones obtuvieron cerca del 50% del total de proyectos FONDECYT adjudicados el año 2011 (y cerca del 61% de los adjudicados por las Universidades del CRUCH). Asimismo concentran más del 65% de las publicaciones ISI generadas por las universidades del CRUCH. La proporción, de proyectos FONDEF e INNOVA, además de las solicitudes de patentes son relativamente similares a las mencionadas anteriormente (tabla 1; grafico 12).

**Altos ingresos;** ponderando los ingresos totales versus la cantidad de estudiantes se evidencia que dichas universidades (en especial la Universidad de Chile y la PUC) se encuentran entre las con mayores ingresos. Así los ingresos (ponderados) de estas instituciones, son muy superiores a las universidades del CRUCH, llegando a ser 5 veces superior a los ingresos (por estudiante) de la UMCE.

**Menor relevancia de los ingresos por matrícula respecto a los ingresos totales:** Debido a la importancia de elementos como la venta de bienes y servicios, la captación del AFI, y la adjudicación de gran parte de los fondos concursables, los ingresos derivados de las matrículas están entre el 21 al 29% -respecto a los ingresos totales- versus el 36% promedio del CRUCH.

Tabla 1: Investigación y Desarrollo en las Universidades del CRUCH (CINDA 2010)

| Universidad                | Publicaciones<br>ISI 2002-2008 | FONDECYT<br>2009 | FONDEF<br>2000-2007 | INNOVA<br>2006-2007 | Patentes<br>1995-2007 |
|----------------------------|--------------------------------|------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| Universidad de Chile       | 8535                           | 115              | 56                  | 15                  | 38                    |
| PUC                        | 5535                           | 115              | 45                  | 4                   | 30                    |
| Universidad de Concepción  | 3405                           | 53               | 52                  | 23                  | 77                    |
| Universidad Austral        | 1435                           | 35               | 24                  | 10                  | 8                     |
| USACH                      | 1686                           | 26               | 24                  | 1                   | 21                    |
| PUCV                       | 714                            | 15               | 25                  | 4                   | 10                    |
| UTFSM                      | 890                            | 24               | 14                  | 1                   | 52                    |
| UFRO                       | 591                            | 17               | 10                  | 1                   | 4                     |
| UC del Norte               | 735                            | 12               | 15                  | 4                   | 5                     |
| Universidad de Talca       | 446                            | 11               | 4                   | 2                   | 1                     |
| Universidad de Valparaíso  | 489                            | 10               | 8                   | 4                   | 4                     |
| Universidad de Antofagasta | 341                            | 40               | 5                   | 3                   | 12                    |
| Universidad del Bio Bio    | 259                            | 6                | 9                   | 5                   | 4                     |
| Universidad de Tarapacá    | 275                            | 0                | s/d                 | s/d                 | 0                     |

#### IV.1 b) Caso Universidad Austral: Las pequeñas Universidades regionales y su competencia por nichos locales (Estrategia de nicho)

Posterior a las reformas de los 80s las universidades estatales regionales (derivadas de la Universidad de Chile) se vieron enfrentadas a competir por fondos (provenientes del AFI, de fondos concursables y de venta de servicios) con las universidades metropolitanas que concentraban gran parte de la actividad académica y la infraestructura habilitante para la investigación. Las universidades privadas regionales, como la Universidad Austral, la Universidad Católica de Valparaíso, y la UTFSM, presentaban mejores condiciones que sus respectivas competencias regionales, para disputar una posición a nivel local que les permitiera ser sustentables. Así a comienzos del 2000 dichas universidades presentaban mejores indicadores que sus pares estatales, en lo que respecta a obtención de ingresos y producción científica. Más allá de las razones estructurales que explican el fortalecimiento de las universidades privadas del CRUCH a nivel regional, es

importante detenerse en el encadenamiento de estas universidades con el mundo productivo, en especial en lo que respecta a la generación de una estrategia que busca posicionarse en un nicho local.

La Universidad Austral presenta investigación en áreas de alto impacto regional, como la Silvicultura, Agronomía, Oceanografía, Ciencias Veterinarias, y Medio ambiente – sustentabilidad. Lo que queda de manifiesto tanto en los indicadores de productividad (se ubica en el 5º lugar en los indicadores de producción científica ISI a nivel nacional, tabla 1) como en los centros e institutos de investigación y de venta de servicios generados (tabla2).

**Tabla 2: Centros o institutos UACH, que prestan servicios** (Fuente: Elaboración propia sobre datos web <http://investigacion.uach.cl/> junio 2012)

| Centros o institutos   | Misión o descripción de los servicios  |
|--|--|
| Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria   | Certificación de calidad sanitaria de alimentos de empresas productoras y entidades estatales y privadas   |
| Centro Experimental de Predios Agrícolas   | Experimentación en tecnología agropecuaria y en áreas tales como la reproducción y desarrollo de especies vegetales de importancia económica, producción de leche y de carne, manejo de ganado, mejoramiento vegetal, manejo de cultivos, maquinaria agrícola, etc.  |
| Centro de Inseminación Artificial (CIA)  | .-Apoyo al mejoramiento genético del ganado bovino en Chile y los países que utilizan los productos y servicios del CIA-UACH.<br>.-Preservación del patrimonio genético nacional a través de la mantención y actualización de un banco de semen y embriones de alta calidad genética.<br>.-Capacitación y asistencia técnica en el ámbito de la reproducción animal. |
| Centro Regional de Análisis Ambiental (CERAM)  | Respaldar el crecimiento y el desarrollo sustentable de las actividades pesqueras y acuícolas de la región sur austral de nuestro país a través de la certificación de la calidad de los productos y la evaluación ambiental.  |
| Centro Regional de la Trapananda   | Investigación y transferencia de conocimientos sobre la base natural y social que sustenta el turismo de intereses especiales, En el ámbito silvo-agropecuario, la evaluación e introducción de tecnologías de producción de flores de bulbo se ha traducido en la incorporación de nuevas actividades exportadoras a la Región de Aysén                             |
| Centro Nacional de Capacitación y Entrenamiento en Reproducción y Manejo Animal (CENEREMA) | Difusión de biotecnologías reproductivas, capacitación de agricultores, profesionales y técnicos en las materias que competen a CENEREMA y proponer líneas de investigación que surjan como resultado de la retroalimentación de los procesos de capacitación y transferencia tecnológica.   |
| Centro Experimental Forestal   | Experimentación en tecnología silvo-agropecuaria y en áreas tales como la reproducción y desarrollo de especies vegetales de importancia económica. Además de administrar las áreas de estudio e investigación   |

A pesar de lo anterior y la evidente desventaja con la que corrieron las universidades derivada de la Universidad de Chile, al menos dos universidades regionales estatales han avanzado a posicionarse como factores relevantes en lo que respecta a la generación de investigación y de una estrategia que contemple la integración de las problemáticas del mundo productivo local.

Tal es el caso de la Universidad de la Frontera y la Universidad de Talca, que a pesar de su pequeño tamaño (cerca de 7000 estudiantes) han intentado dar una respuesta institucional a los sectores productivos, lo que se refleja tanto en la convergencia de las carreras con las necesidades regionales, como en la generación de investigación pertinente con dicho nivel. Así la universidad de Talca ha dado luz a Centros tecnológicos que se han convertido en polos de referencia de investigación aplicada.

Tabla 3: Centros Tecnológicos Universidad de Talca

| Tabla 3: Centros Tecnológicos<br>Universidad de Talca                          | Descripción  |
|--|--|
| Centro de Geomática (CENGEO)   | CENGEO entrega apoyo científico y técnico a Instituciones Públicas y Privadas que requieran de la Geomática para la ejecución de sus Políticas. Si bien sus principales objetivos son de orden científico académico (fue financiado mediante MECESUP) Adicionalmente otorga apoyo científico y técnico a Instituciones Públicas y Privadas que requieran de la Geomática para la ejecución de sus Políticas. |
| El Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA) | Realiza investigación científica y aplicada en el ámbito del riego, modelamiento biomatemático y agricultura de precisión; transfiriendo sus resultados al sector productivo y apoyando la docencia de pre-grado y post-grado. A través de proyectos específicos con empresas privadas, universidades y destacados centros internacionales, apoya la práctica del riego a nivel predial.                     |
| Centro Regional de Tecnología e Industria de la Madera (CERTIM)                | El CERTIM es una infraestructura de apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa maderera regional. Su misión es proveer servicios, capacitación y transferencia de tecnología al sector PYME maderero. Los principales servicios prestados son en mantención de herramientas de corte, tratamientos de la madera, servicios de elaboración y fabricación de productos especiales.                                   |
| El Centro Tecnológico de la Vid y el Vino (CTVV)                               | Es una unidad especializada destinada a contribuir al desarrollo de la industria vitivinícola nacional de exportación. Es el primer centro creado en el país con la colaboración de la Asociación de productores de vinos finos de exportación (Chile Vid A.G.).   |
| Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos (CTSyc)                                | Su labor principal es potenciar la experiencia y capacidad de ambos Laboratorios para proveer servicio de apoyo a la producción agrícola, como análisis de suelo, tejidos vegetales, frutos, aguas de riego, sustratos, compost, riles, además del desarrollo e investigación de proyectos agrícolas.  |
| Centro Tecnológico del Álamo   | Trabaja en investigación para el desarrollo y aplicación de proyectos para mejorar el crecimiento, la productividad y calidad de la madera de los híbridos que pertenecen a la base genética del álamo.  |
| Centro de Pomáceas (CP)  | Dedicado principalmente a la investigación, trabaja directamente con el sector productivo frutícola, en el mejoramiento y solución de problemas en la calidad de la fruta. Los problemas son definidos y priorizados en función de consultas periódicas realizadas al sector productivo. El permanente contacto con la industria permite que la investigación llevada a cabo sea de alta pertinencia.        |

Fuente: Elaboración propia sobre datos web <http://www.otalca.cl/link.cgi/CentrosTecnologicos/> junio 2012

Estas universidades regionales (privadas y estatales), han establecido un nicho que, si bien no les permite competir directamente con universidades de gran magnitud, les ha permitido generar referentes institucionales locales flexibles y adaptables, lo que se manifiesta en el incremento de sus indicadores de productividad y adjudicación de fondos concursables durante la década del 2000. Algunos elementos comunes de estas instituciones se describen a continuación:

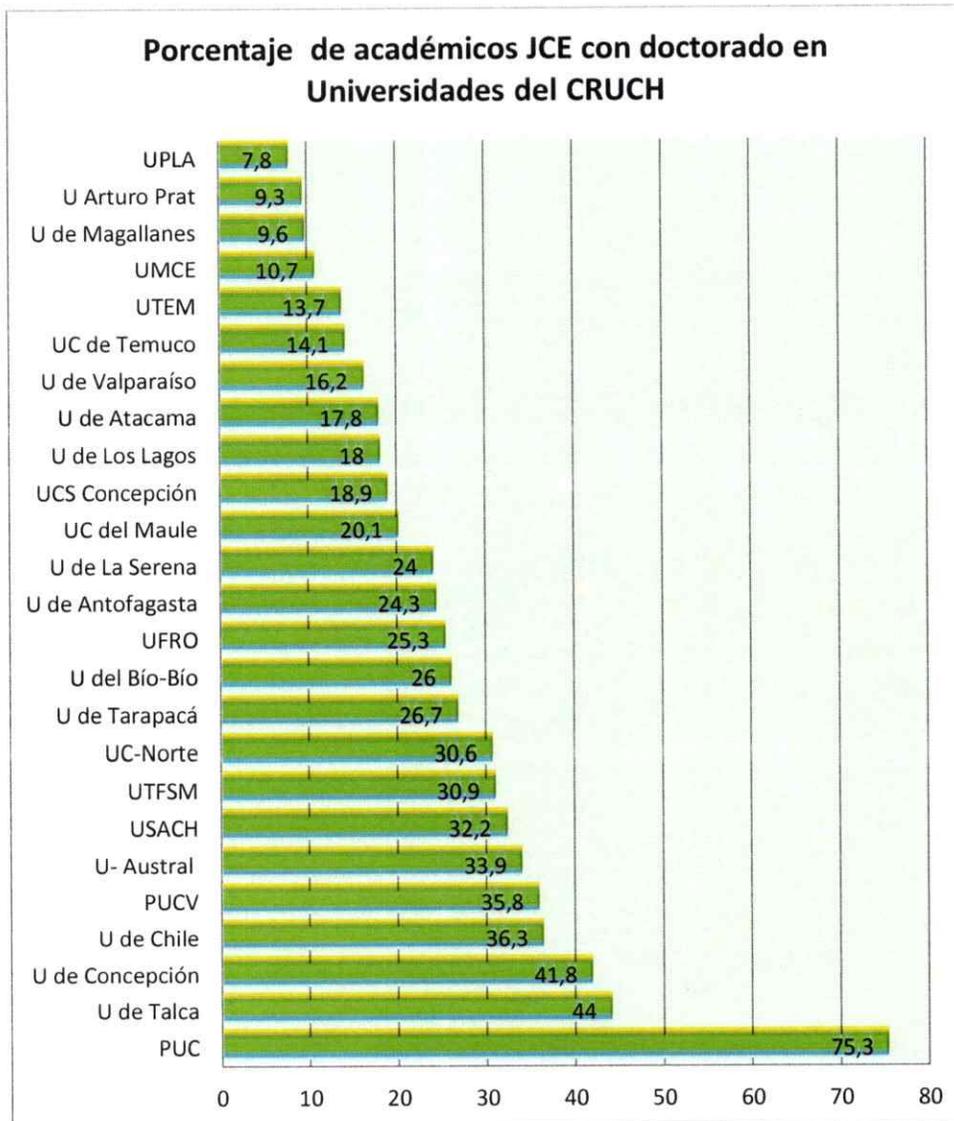
**Ingresos medios:** Si bien existe bastante heterogeneidad de los ingresos ponderados, en este grupo de universidades, tiene en común que se encuentran por fuera del rango de instituciones con menores ingresos, lo que da cuenta, de forma indirecta de que son esencialmente sustentables.

**Alta actividad científica:** Las universidades mencionadas se encuentran entre las primeras 11 en lo que respecta a publicaciones ISI a nivel nacional, existiendo al menos 1 publicación por cada 70 estudiantes.

**Alta calidad académica:** Entre un 25% y un 44% de la planta académica de dichas instituciones tiene grado académico de doctor, dando cuenta de la especialización de la enseñanza y la investigación (grafico 8).

**Alta tasa de adjudicación de proyectos:** Si bien tres universidades (UCH; PUC y UdeC) capitalizan cerca del 60% de los proyectos FONDECYT, las universidades "tipo UACH" están en la línea media de adjudicación de dichos proyectos. En lo que respecta a otro tipo de fondos concursables cuyo foco es la transferencia tecnológica, estas universidades compiten con las "grandes universidades" a tasas de adjudicación similares (en relación a su tamaño, es decir ponderando la cantidad de alumnos), siendo evidente en los proyectos FONDEF y CORFO-INNOVA (tabla1).

Grafico 8: Porcentaje de JCE con doctorados en Universidades del CRUCH.



Elaboración propia Datos anuario CRUCH 2009

IV.1 c) Caso Universidad Arturo Prat: Modelo de sustentabilidad basado en incremento de la matrícula (Estrategia de Sustentabilidad por volumen; segmentos menos selectivos)

Un tercer caso ilustrativo de las estrategias de sustentabilidad, que muestran las universidades tradicionales corresponde a un modelo que acerca a la estrategia de mercado más común elegido por las universidades privadas: La captación de recursos a partir del incremento de la matrícula. La Universidad Arturo Prat al igual que otras universidades estatales, ha presentado como estrategia, el aumento explosivo de su matrícula, la que se incrementó un 126% en el periodo 2000-2009. El fortalecimiento de sus sedes regionales (Santiago, Antofagasta, Victoria, y la casa central en Iquique) dan cuenta de la apuesta por competir ocupando nuevos nichos, captando alumnos de diversas regiones. En contraste con el incremento de la matrícula, la actividad de investigación tiende a disminuir no existiendo, en el plan institucional de la universidad, medidas u objetivos claros en la perspectiva de fortalecer la investigación en esta casa de estudios.

Algunos elementos comunes que presentan las universidades que caracterizan a esta estrategia son:

**Aumento significativo de la matrícula:** La UNAP junto a la Universidad de Valparaíso incrementaron su matrícula en cifras superiores al 100 % (126 y 155% respectivamente, Grafico 9). Con incrementos menos importantes se encuentran la Universidad Católica de la Santísima Concepción, la Universidad Católica de Temuco, y la Universidad de Tarapacá, que presentan un aumento que está cercano a duplicar la media de las Universidades del CRUCH (26%)

**Niveles de investigación bajos:** Lo que se explicita en la baja cantidad de publicaciones ISI, proyectos adjudicados e indirectamente en la cantidad de académicos con doctorados.

**Alta importancia de los ingresos por aranceles y matrículas respecto a los ingresos totales:** En la UNAP dicha proporción es del 43,9% mientras que la universidad de Valparaíso es del 71,2% lo que está por sobre la media del CRUCH del 36%.; (grafico 10).

Grafico 9:

Variación de la matriculas en algunas universidades del CRUCH, periodo 2009-2000; Elaboración propia Fuente CRUCH.

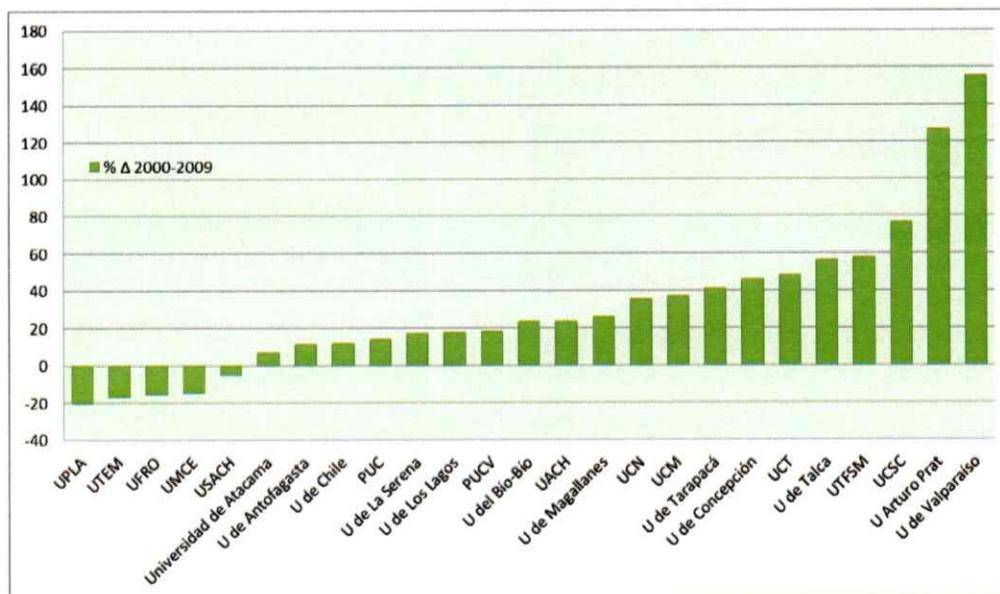
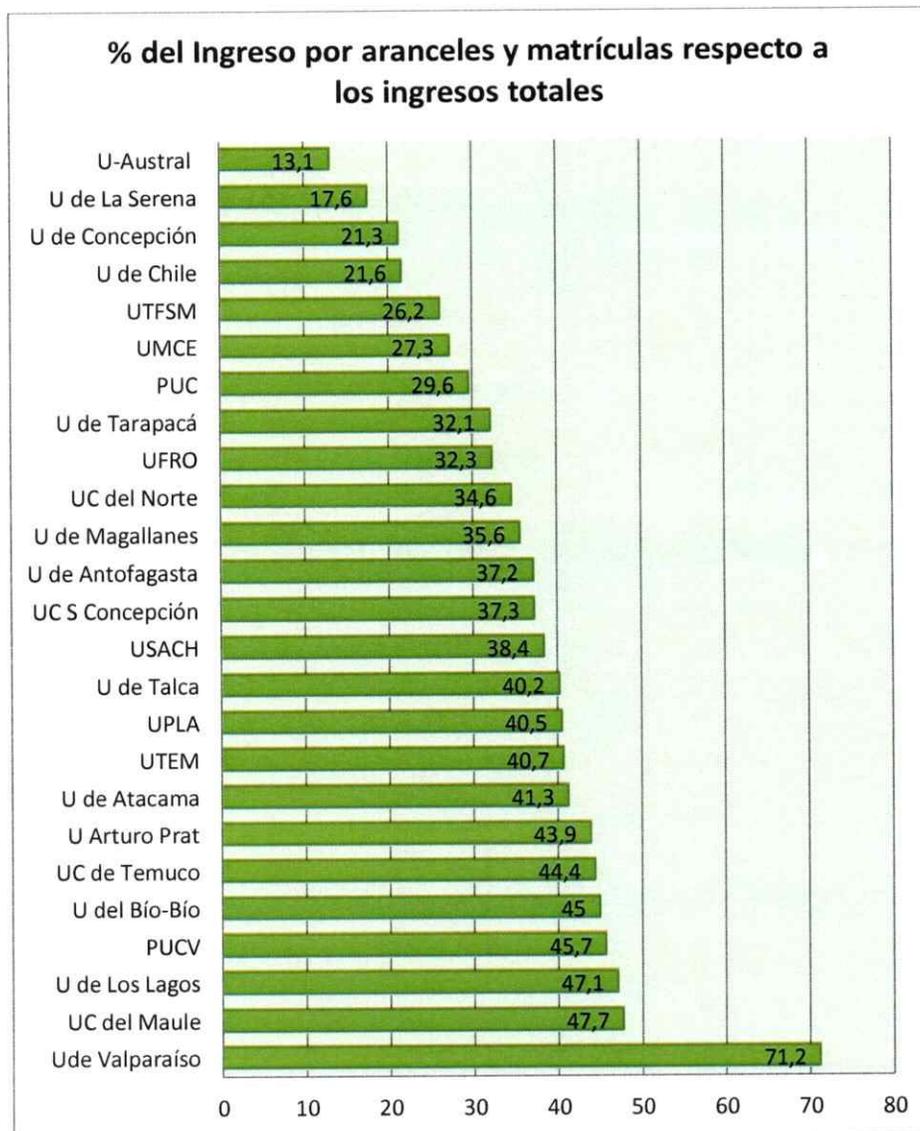


Grafico 10: Porcentaje del ingreso de Aranceles & matrículas respecto a los Ingresos Totales. Elaboración propia Datos anuario CRUCH 2009



IV.1 d) La UMCE: Las universidades públicas y su abandono (Estrategia de subsistencia)

Un último escenario corresponde a un grupo de las universidades estatales, que otrora apéndices de la Universidad de Chile, que, debido a sus bajos ingresos (derivado esencialmente de las políticas de autofinanciamiento), se ven imposibilitadas de generar I+D que tenga como potencialidad su transferencia al mundo productivo. Universidades como la UMCE, la UPLA, la UTEM o la Universidad de Atacama presentan elementos comunes que dan cuenta de la crisis de dichas instituciones y su imposibilidad a corto plazo de ser polos de desarrollo científico-tecnológico. Entre estos elementos están:

**Ingresos ponderados más bajos de las universidades del CRUCH,** siendo los ingresos totales de la Universidad de Chile cerca de 25 veces lo ingresos totales de la UMCE

**Escasa investigación académica:** las universidades mencionadas se encuentran entre las que presentan menores tasas de adjudicación de proyectos, y presentación de publicaciones, además de presentar una planta académica con bajos niveles de especialización (entre un 7 a un 18% de los profesores tiene grado de doctor)

**Disminución progresiva de la matrícula (periodo 2000-2009)** Las universidades citadas presentan una baja cercana al 15% (a excepción de la Universidad de Atacama)

Un punto en el cual poner atención corresponde a que las universidades ubicadas en esta categoría, presentan un perfil de carreras que converge con el perfil presente en la mayor parte de las universidades privadas. Las carreras en cuestión

se caracterizan por presentar actividades de bajos costos de implementación y por tanto es un nicho donde las universidades privadas han saturado la oferta. Así carreras como las pedagogías o como las derivadas de la administración impartidas por las universidades del CRUCH "tipo UMCE", son parte de las carreras dictadas por casi la totalidad de las universidades privadas no tradicionales.

Puntualizando en el caso de la UMCE, ésta presenta aranceles en sus carreras de pedagogía de \$1.610.000 anuales (año 2011) más el derecho de matrícula (\$120.000). Al mismo tiempo cerca del 50% de las instituciones privadas (no tradicionales) ofrecen la misma carrera a precios por debajo del arancel de la UMCE, a modo de ejemplo los aranceles por pedagogía básica en la Universidad Autónoma y Universidad Bolivariana (año 2011) son \$1.470.000 y \$1.220.000 respectivamente. O en el caso más extremo el arancel tiene un valor que es casi la mitad del valor de la UMCE, así la Universidad. Miguel De Cervantes y el I.P. de Chile presentan valores anuales de \$877.680 y \$940.851 Dicho elemento explica en parte la contracción de la matrícula en universidades como la UMCE (-14,3% periodo 2000-2009,) donde, obligadas a competir por un nicho común en el cual no presentan ventajas aparentes, pierden posición frente a instituciones que prestan un servicio similar (*y quizás mejorado desde la perspectiva de mercado-opuesta a una perspectiva de calidad académica* ; ausencia de prueba u otro mecanismo de selección, menor exigencia académica, horarios flexibles, elección del valor de la cuota, etc.) a un menor costo.

Más allá de la necesaria problematización con el sistema educacional de conjunto, la descripción de este escenario tiene como objetivo dar cuenta que las instituciones que presentan el perfil descrito están exentas de la potencial generación de investigación y desarrollo.

Grafico 11

Porcentaje del Financiamiento Fiscal de los Ingresos Totales; Elaboración propia, Datos anuario CRUCH 2009

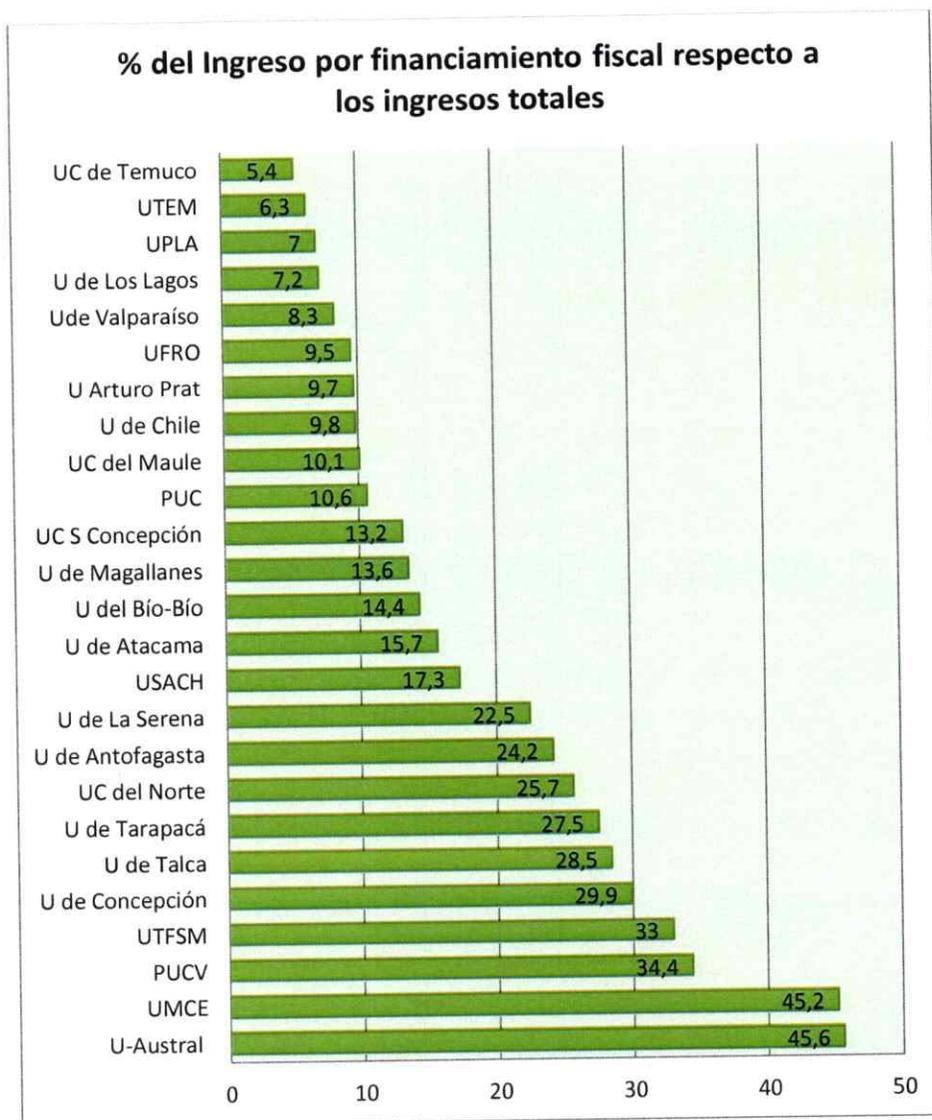
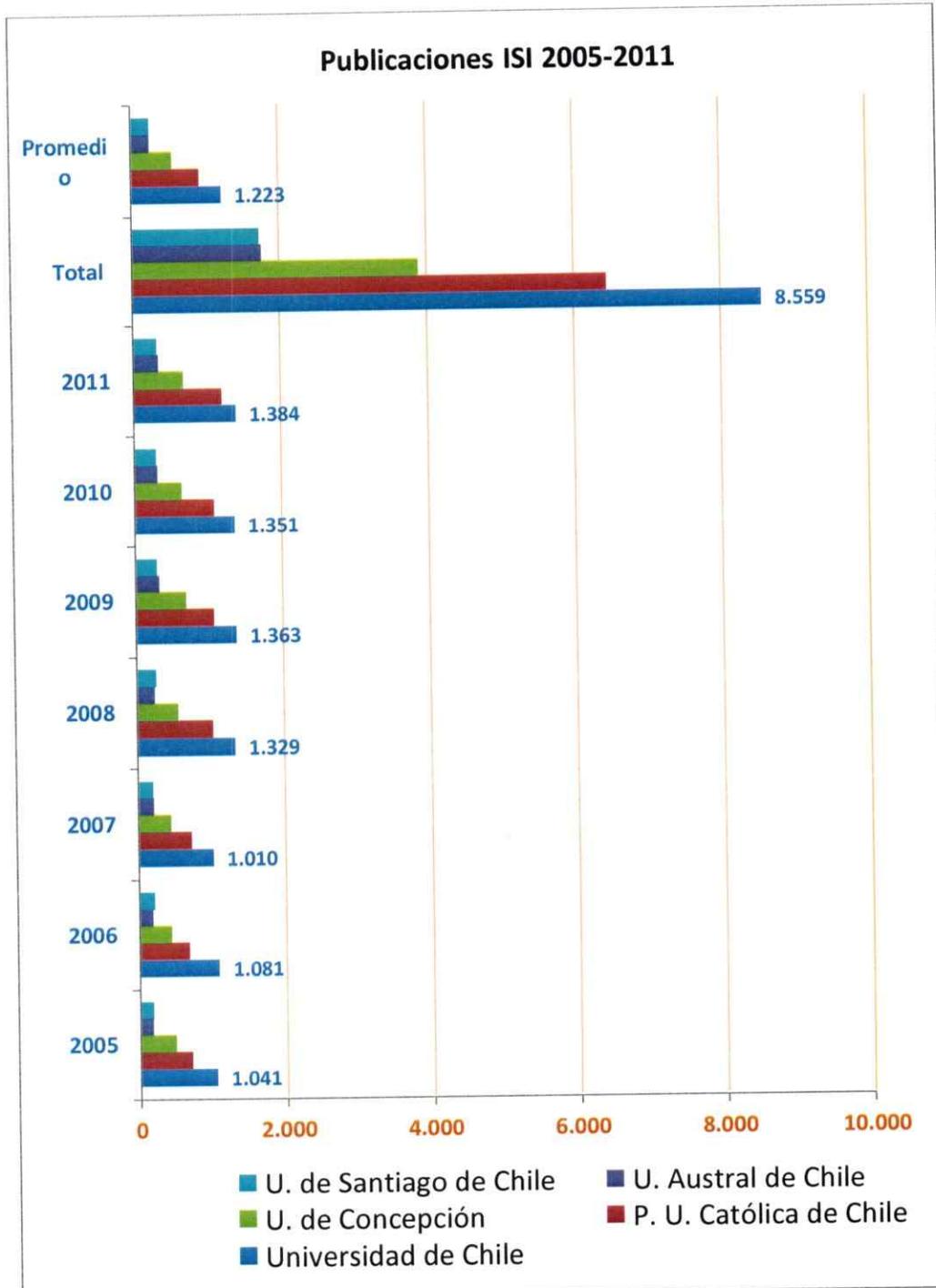


Grafico 12: Publicaciones ISI, Universidades del CRUCH; Fuente Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo; Universidad de Chile



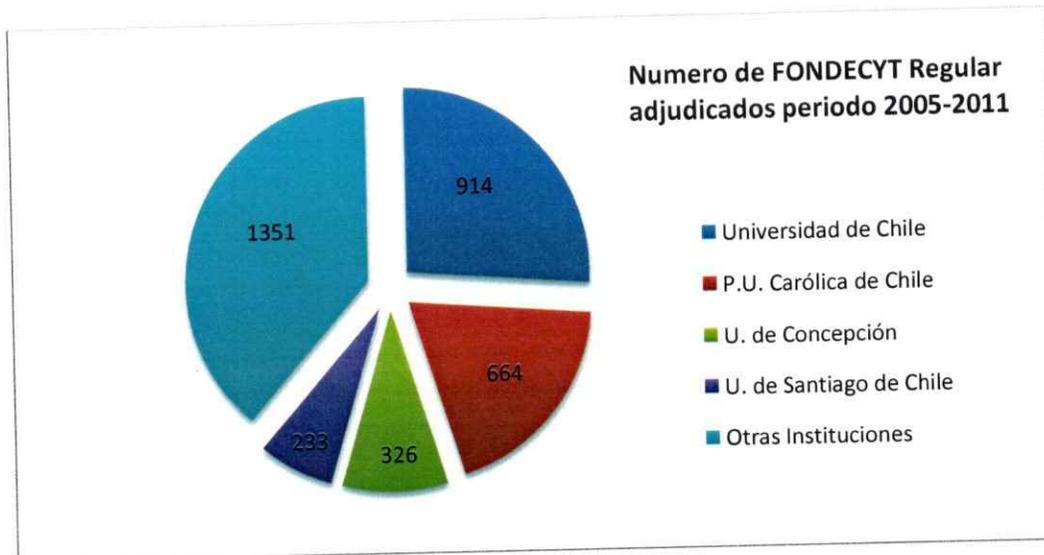
## **IV.2 Una primera aproximación al desarrollo desigual en la Universidad de Chile; Entre la competitividad en Investigación y el rezago en la transferencia**

### Liderazgo en Investigación

La alta concentración de capacidad de investigación en la Universidad de Chile se manifiesta en el porcentaje de FONDECYT adjudicado, que en el caso del concurso regular llega al 26% (grafico 13), una proporción similar ocurre en los FONDECYT de iniciación y de post doctorado, a pesar que estos últimos han crecido a un ritmo mayor que los FONDECYT de iniciación. Lo anterior presenta como desafío el dar sustentabilidad a las líneas de investigación emanadas de los FONDECYT de post doctorados y por otra parte orientar las políticas de contratación de académicos hacia el desarrollo de excelencia de investigación y su correlato, la adjudicación de fondos concursables externos como FONDECYT. A pesar de lo anterior, en la actualidad uno de cada cuatro académicos con jornada mayor a 22 horas es investigador principal de un proyecto FONDECYT regular o de iniciación en curso, proporción que aumenta en una tasa no cuantificada si se consideran los co-investigadores de dichos proyectos (informe de evaluación interna, proceso de acreditación CNA-Chile, 2011).

Gráfico 13:

Proyectos FONDECYT Regular Adjudicados por cuatro universidades del CRUCH vs el resto de instituciones, en el periodo 2005-2011 (Fuente FONDECYT 2012)



El patrón observado en la adjudicación de proyectos FONDECYT se confirma al detenernos en la productividad científica expresada en publicaciones ISI, donde la Universidad de Chile mantiene liderazgo a nivel nacional con cerca del 28,4% de las publicaciones de las universidades chilenas en el período 2005-2010 (gráfico 12), a pesar de que el crecimiento promedio de la tasa de publicaciones ISI en el período 2005-2010 es menor al crecimiento de las universidades pertenecientes al CRUCH en el mismo período. Si bien, una explicación potencial puede ser la dificultad de aumentar la productividad en una universidad cuyo estadio inicial estaba muy por sobre el promedio del CRUCH (año 2005), un elemento que explica de mejor forma la menor tasa de crecimiento respecto de las universidades del CRUCH, es la ausencia de una política sistemática de focalización en las unidades académicas que presentan menores tasas de productividad, así facultades como ciencias forestales, ciencias veterinarias y pecuarias, ciencias sociales, si bien han incrementado sus indicadores, todavía están muy lejos de las tasas de

productividad de facultades como las de ciencias, ciencias físicas y matemáticas o ciencias químicas y farmacéuticas. Adicionalmente estas facultades con mayores tasas de publicaciones se han estancado en el período 2005-2009, presentando tasas de incremento de la productividad muy por debajo del promedio del CRUCH.

Por último, otro campo donde la Universidad de Chile manifiesta su liderazgo en la investigación y desarrollo, corresponde a la adjudicación de proyectos de carácter asociativos. La importancia de dichos proyectos no sólo reside en la mayor magnitud de fondos obtenidos, sino que se encuentra en la habilitación de un espacio que promueva la sinergia de la investigación, así como el escalamiento y desarrollo de competencias de gestión científica. A modo de resumen dichos proyectos promueven de conjunto la generación de polos de excelencia en I+D. La Universidad de Chile es la institución principal en el 39% de los proyectos vigentes en el 2009. (Informe de evaluación interna, proceso de acreditación CNA-Chile, 2011)

#### Rezago en la transferencia

De conjunto la Universidad de Chile centraliza distintas líneas de investigación con potencial de transformarse en desarrollos tecnológicos. Dichas capacidades se han desarrollado como proyectos de I+D y en algunos casos han propiciado la generación de una nueva institucionalidad, como es el caso de los consorcios tecnológicos y de los spin-off. En el caso de los consorcios estos son, más que un indicador parcial de innovaciones aplicables a problemas productivos, un indicador que manifiesta más bien capacidades científicas y tecnológicas, hasta ahora desligadas de una política institucional.

Lo anterior junto a la cultura empresarial desligada de la innovación productiva se ha evidenciado en los problemas de sustentabilidad una vez acabado el período de

financiamiento de los consorcios y otros proyectos “aplicados”. A pesar de lo anterior los consorcios tecnológicos permiten visualizar las capacidades de investigación y desarrollo, asociativas al interior de la Universidad de Chile, siendo sintomático que esta universidad se haya adjudicado cerca de 10.000 millones de pesos en el período 2005-2010 (tabla 4).

Tabla 4 Consorcios Tecnológicos en los que participa la Universidad de Chile (Informe de evaluación interna, proceso de acreditación CNA-Chile, 2011)

| Nombre Consorcio  | Monto Adjudicado (MM\$) | Fuente de Financiamiento |
|---|-------------------------|--------------------------|
| TECNOVID: Desarrollo Chileno de la Viti y Viticultura                           | 800                     | INNOVA-CORFO             |
| BIOFRUTALES: Producción biotecnológica de nuevas variedades de vid y nectarines | 1.200                   | CONICYT                  |
| AQUAINNOVO: Mejora genética de salmones   | 2.500                   | INNOVA-CORFO             |
| Minería con disminución de riesgo para las personas                             | 1.400                   | INNOVA-CORFO             |
| IP y Teléfono proyecto telecomunicaciones                                       | 1.250                   | INNOVA-CORFO             |
| COMOTECH: Usos alternativos del molibdeno                                       | 300                     | PRIVADOS                 |
| BIOCOMSA: Biodiesel de segunda generación                                       | 1.500                   | INNOVA-CORFO             |
| C4E: Desalinizadores y radiadores eficientes                                    | 450                     | INNOVA-CORFO             |
| FRUNOR: Frutas del Norte; Uva de mesa   | 600                     | INNOVA-CORFO             |
| <b>Total</b>  | <b>10.000</b>           |                          |

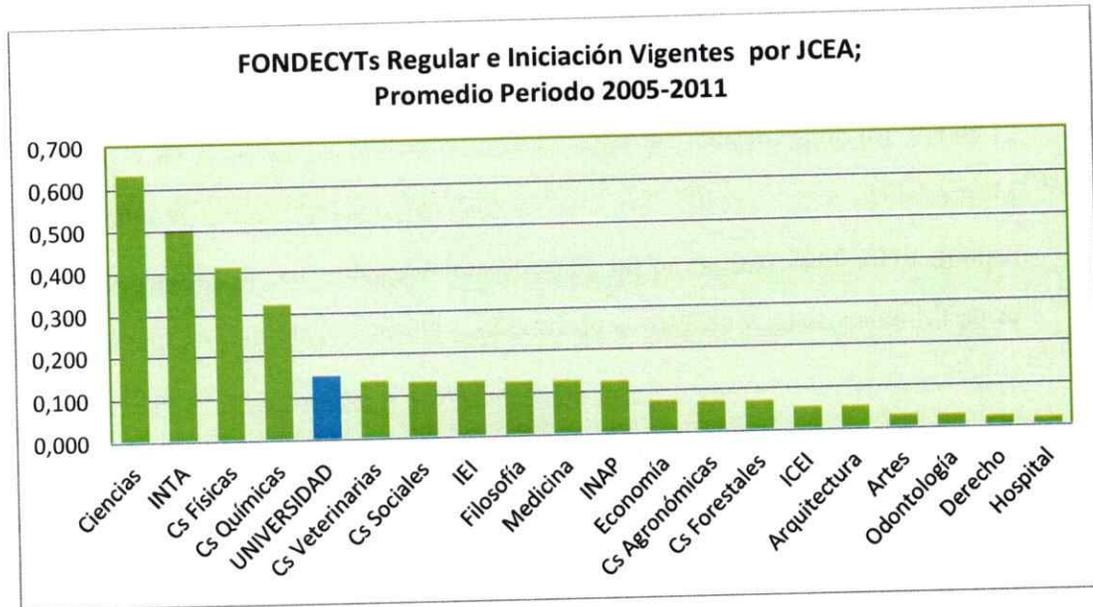
Por otra parte el caso de los spin-off ha sido aún más crítico debido a que hasta la actualidad (junio 2013) no existe una institucionalidad clara que norme las relaciones de este tipo de sociedades con la universidad. Este elemento puede explicar parcialmente las dificultades de licenciamiento de las patentes generadas en la universidad y la escasa generación de emprendimientos derivados de I+D, elementos que de conjunto dificultan la transferencia tecnológica. Como vemos en la tabla 1, la Universidad de Chile que centraliza cerca del 30% de la investigación a nivel nacional ha presentado menos de la mitad de la solicitud de patentes generada por la Universidad de Concepción. Dicho fenómeno es sintomático de la relativa desconexión entre la ciencia generadas al interior de las universidades en Chile y los potenciales desarrollos tecnológicos derivados de ésta.

IV.3 Asimetrías entre las unidades académicas  
de la Universidad de Chile; Los casos dentro del caso:  
La Reproducción de los patrones del Sistema Universitario Nacional

El abordar una descripción detallada del perfil de la universidad de Chile en lo que respecta a generación de investigación y los posteriores desarrollos e innovaciones derivadas de ésta, resulta complejo debido a la gran cantidad de centros de I+D, su diversidad temática y las asimetrías derivadas de un organigrama institucional donde las facultades, institutos y centros presentan alta autonomía respecto a la dirección central (rectoría y vicerrectorías).

Lo anterior ha tenido como resultado diferencias, en la cantidad y calidad de investigación generada entre las distintas unidades académicas (grafico 14). Asimismo, las estrategias locales de encadenamiento con el mundo productivo y de generación de desarrollos tecnológicos, dependen más bien de elementos organizacionales, históricos y culturales al interior de las distintas unidades, que de una política centralizada que dirija dichos esfuerzos locales.

Grafico 14: Proyectos FONDECYT por JCEA, en las distintas unidades académicas de la Universidad de Chile; Elaboración propia sobre datos del Consejo de Evaluación 2011 y FONDECYT 2012



IV.3 a) Las unidades académicas con desarrollo en las áreas de Ciencias Sociales, Humanidades, Artes y Educación

Entre la política de Autofinanciamiento y los límites institucionales

Las causas que explican las diferencias de productividad entre las unidades académicas asociadas a Ciencias Sociales y Humanidades y las asociadas a otras disciplinas, presentan un nivel estructural que sirve de contexto; 1) la menor validación social y económica de las ciencias sociales (lo que se materializa en menores recursos basales para dicha unidades), 2) la reconstrucción reciente de las capacidades asociadas a las ciencias sociales y humanidades debido a los vacíos generados posterior a las reformas del 81 (que involucraron incluso la pérdida total de las competencias y capacidades en el área de investigación y

docencia en educación en la Universidad de Chile ). Estos elementos son extrapolables a la situación general de las universidades del CRUCH que poseen un perfil asociado a dichas áreas, como la UMCE; la UPLA o la Universidad de Atacama. La disminución progresiva de su competitividad y capacidades en investigación se relaciona directamente con su escisión de la Universidad de Chile y de la Universidad Técnica del Estado, ambas dieron origen a las "Academias Superiores de Ciencias Pedagógicas", las cuales posteriormente se convirtieron en la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación y la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación (Garretón 1985), instituciones que nacieron como fragmentos de una visión más general de universidad, así a nivel nacional se perpetuaron asimetrías entre el financiamiento de dichas universidades y las líderes del CRUCH. A modo de ejemplo los ingresos totales de la Universidad de Chile son cerca de 25 veces los ingresos totales de la UMCE, lo que da cuenta indirectamente de las diferencias en el financiamiento de distintas disciplinas.

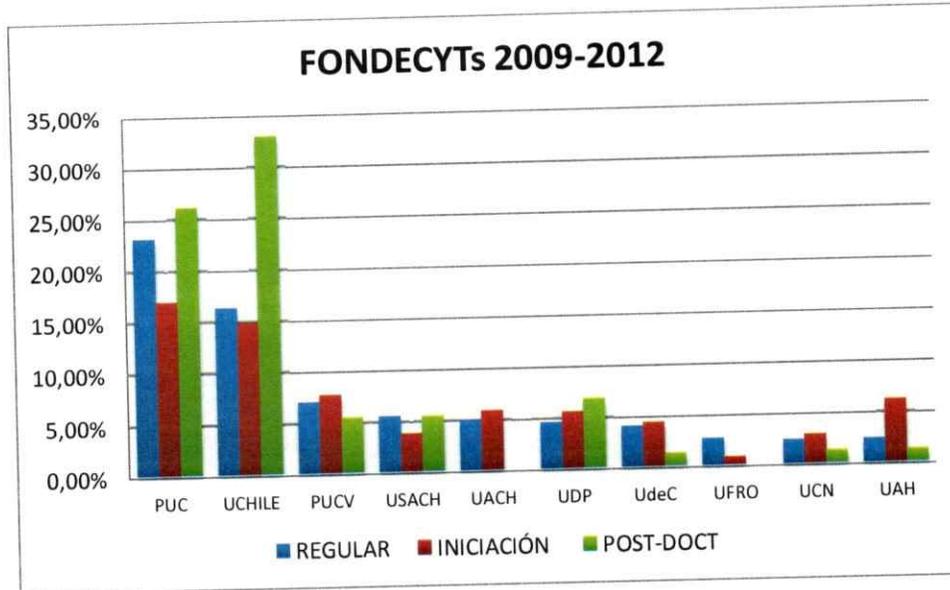
Pero más allá de los elementos anteriormente mencionados es necesario caracterizar las causas actuales que derivan en la situación de las Ciencias Sociales en la Universidad de Chile, que pueden dar luces de los elementos institucionales que explican la contraparte interna en la baja competitividad de las instituciones como la UPLA o la UMCE.

Por una parte la ausencia de diseño e implementación de políticas selectivas de contratación, permitió la integración de una planta donde la tasa de académicos con doctorados o magister está muy por debajo de las presentes en las ciencias exactas. Lo anterior tuvo como consecuencia no solo un detrimento en la especialización de los cuadros sino que además se transformó en factor limitante para la postulación a fondos concursables externos.

Un segundo elemento corresponde a la ausencia de una "cultura" que materialice la actividad de investigación en productividad académica medida como publicaciones y proyectos. Así es posible constatar que numerosos investigadores envían sus trabajos a publicaciones "no especializadas", o en su diferencia, teniendo productividad suficiente en revistas indexadas no internalizan la postulación a FONDECYT como una alternativa para dar sustentabilidad a su línea de investigación (cuadro 4) , priorizando por fondos de ONGs u organismos de gobierno nacionales o internacionales. En este mismo contexto es necesario integrar como factor la relación de los investigadores con la política pública y la generación de trabajos de impacto acotado a la recomendación o implementación de una política definida.

Por último es necesario acotar que si bien han existido esfuerzos al interior de la Universidad de Chile por la revitalización de las Ciencias Sociales y las Humanidades (véase iniciativa Bicentenario; o U-Apoya L 2) estos no han sido sistemáticos ni han involucrado a toda la cadena de la producción de investigación (incentivos y al mismo tiempo exigencias claras para la contratación de nuevos académicos). Un caso representativo corresponde a la Facultad de Derecho donde existe una gran cantidad de "población flotante" de académicos que por su carga horaria y condiciones de contratación difícilmente pueden hacer aporte reales en investigación. La preocupación por la competitividad de dichas áreas tiene como correlato la emergencia brusca de las universidades privadas (Universidad Alberto Hurtado; Universidad Diego Portales; Universidad de los Andes, etc; grafico 15) que como comentábamos con anterioridad compiten en un nicho de mayor comodidad en estas áreas (bajas tasas de implementación, alta rentabilidad, etc.) existiendo instituciones que desde mediados de los 90s han apostado por la investigación.

Grafico 15: Porcentaje respecto a la adjudicación nacional (área Cs Sociales y Humanidades) FONDECYT (todas las líneas); Sumatoria 2009-2012, Elaboración Propia, Datos FONDECYT2013



Cuadro 4: Resumen de la competitividad de la Universidad de Chile en los distintos Grupos de Estudio FONDECYT (Elaboración propia sobre Datos FONDECYT 2009-2013):

**La pérdida de competitividad de las Cs Sociales y Humanidades en la Universidad de Chile; Caracterización por Grupos de Estudio (GE) FONDECYT regular**

Es posible identificar 3 escenarios

- 1) Escenario de alta competitividad: La Universidad de Chile lidera (Caso GE Antropología y Arqueología; y GE Ciencias Económicas y Administrativas) o se encuentra por debajo del líder en menos de un 30% de los proyectos adjudicados (véase GE Arquitectura; y Urbanismo y GE Lingüística y Literatura)
- 2) Escenario de baja competitividad: Las universidades que lideran el Grupo de estudio duplican el número de proyectos adjudicados de la Universidad de Chile véase GE Historia (USACH vs UCH); GE Filosofía (PUC vs UCH) y GE Sociología (PUC vs UCH)
- 3) Escenario crítico; caracterizado tanto por la magnitud de la diferencia con los líderes del grupo de estudio como por la posición relativa respecto al resto de las Universidades. Los GEs de Ciencias Jurídicas; Educación; y Psicología son muestra de lo anteriormente señalado.

IV.3 b) Campus Sur: entre la Ciencia aplicada y el aseguramiento de la calidad

El campus sur incluye tres facultades (excluyendo al INTA, que será potencialmente trasladado al Campus Norte):

- Facultad de Ciencias Agronómicas
- Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias (FCVP)
- Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza

Dichas unidades académicas presentan elementos comunes que facilitan el análisis (patrones comunes con las unidades regionales "ligadas a los clusters") :

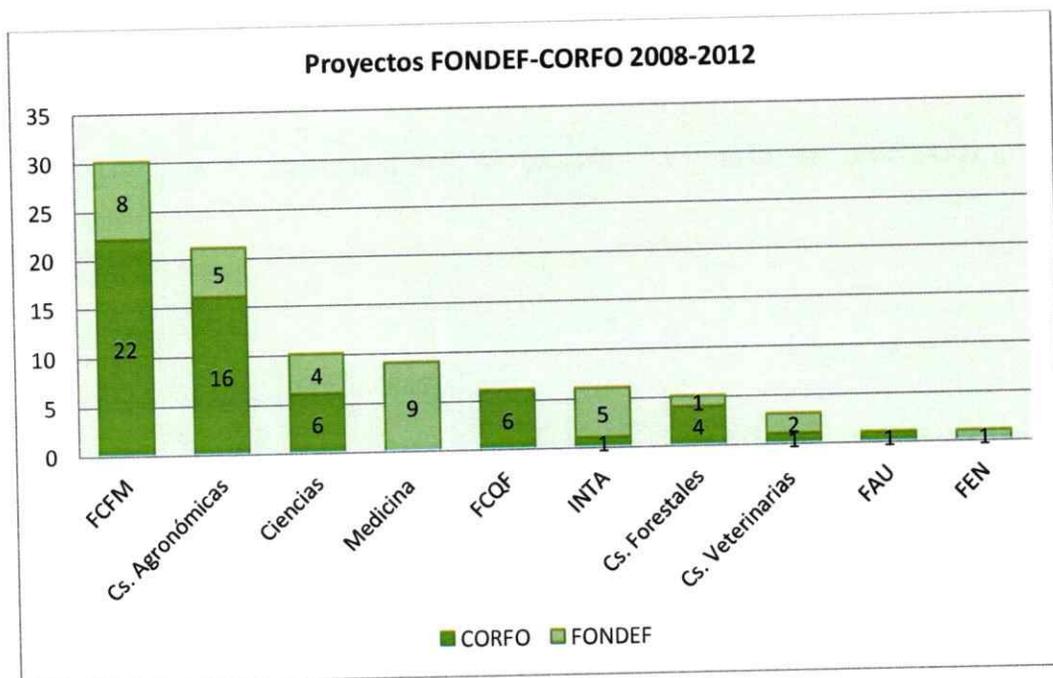
Bajas tasas de adjudicación de proyectos FONDECYT por JCE (grafico 14)

Bajas tasas de publicaciones indexadas por JCE (grafico 17)

Alta cantidad de proyectos con foco aplicado (FONDEF; CORFO; Consorcios; etc; grafico 16)

Grafico 16: Proyectos FONDEF-CORFO 2008-2012 por Unidad académica;

Elaboración propia; sobre datos VID Universidad de Chile



En este contexto una discusión atingente a las ciencias agronómicas y veterinarias a nivel nacional es la necesidad de liderazgo en I+D en un área de alta importancia productiva. La respuesta desde el mundo universitario en la generación de regulaciones y políticas públicas para el sector esta mediada por la generación de investigación pertinente que dé respuesta y abra las preguntas adecuadas en el entorno productivo.

Una constante al analizar las áreas asociadas al campus sur es como compatibilizar la generación de investigación de calidad con la generación de aplicaciones derivadas de ésta. Así, mientras la Universidad de Chile lidera en FONDECYT regular en el Grupo de Estudio Agronomía (indicador que da cuenta más bien de la fortaleza del dicha área en la universidad más que la fortaleza de la facultad), no ocurre lo mismo en la convocatoria de Iniciación y posdoctoral. Lo que puede dar cuenta de «baja tasa de recambio»

El GE «Salud y Producción Animal», es una representación parcial de la productividad de la FCVP. Siendo un escenario levemente menos competitivo que agronomía: si bien las diferencias con la universidad Austral son de importancia en FONDECYT regular (cerca de un 70% más que la Universidad de Chile), dichas brechas se estrechan al observar los FONDECYT posdoctorales y de iniciación.

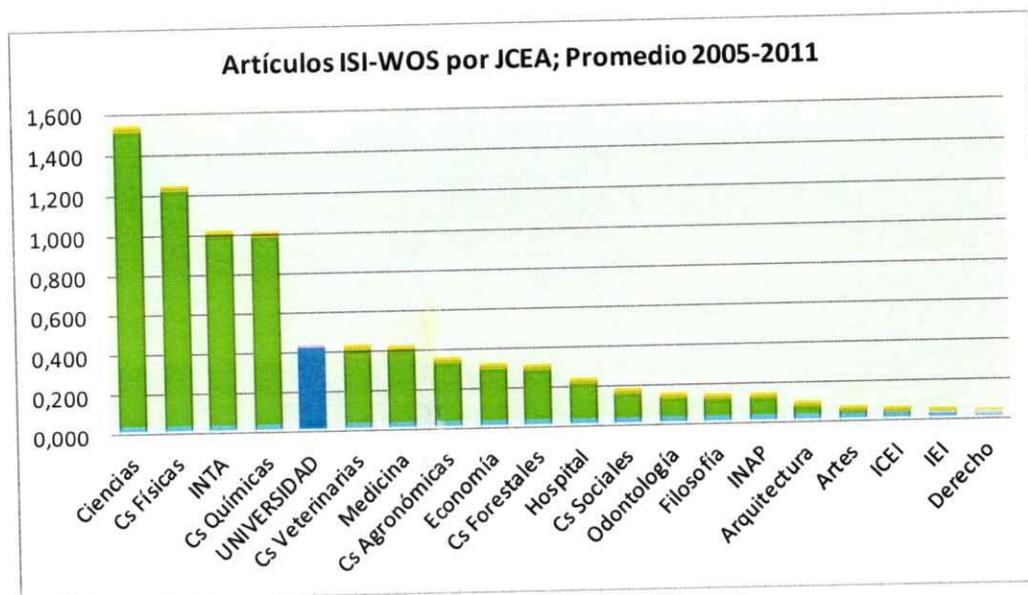
Todo lo anterior corresponde a un desafío común a las universidades regionales del CRUCH y su competencia por nichos locales. La Universidad Austral, La UFRO, y La Universidad de Talca son instituciones con claras fortalezas en el área que han sustentado su validación en el desarrollo de investigación área-específica y en sus nexos con el mundo productivo. Así mientras la Universidad de Chile ha perdido 4 puestos en el ranking iberoamericano SCImago (2009-2013), la

Universidad de la Frontera y la Universidad de Talca han ganado 18 y 14 puestos respectivamente.

**La facultad de ciencias forestales y conservacion de la naturaleza;  
Sustentabilidad dependiente del nicho**

Si bien los indicadores de productividad académica varían de forma natural entre las disciplinas de las Ciencias Exactas y Naturales versus las Ciencias Sociales, es posible constatar una alta desviación entre las distintas facultades o institutos relacionados con las Ciencias exactas y naturales. Así podemos verificar diferencias significativas en la tasa de publicaciones, y adjudicación de proyectos (grafico 17), entre facultades como Ciencias Forestales (aproximadamente 400 alumnos en pregrado) y Ciencias (1200 aprox.)

Grafico 17: Publicaciones ISI por académico por JCEA, en las distintas unidades académicas de la Universidad de Chile; Elaboración propia; Datos Consejo de Evaluación y VID Universidad de Chile 2012



La primera explicación que da cuenta de la desviación, corresponde a la identificación de los elementos basales: En la Región Metropolitana el sector forestal tiene escaso peso productivo, la especificidad temática de la facultad da cuenta de las dificultades naturales de generar vínculos que den luz de proyectos de I+D+i con actores que se concentran entre la VII y X región. En contraste tanto la Universidad de Talca, la Universidad de Biobío, la Universidad de Concepción y la Universidad Austral presentan vínculos con el sector público y privado asociado al mundo forestal. Sin embargo, es necesario ponderar que una situación geográfica similar (lejanía de los centros de producción) ocurre con el mundo acuícola y minero, a pesar de lo cual facultades como Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM), Ciencias y Ciencias Agronómicas han generado iniciativas y vínculo con el mundo productivo de dichos nichos.

Otro elemento a considerar corresponde a la asimetría en la asignación de recursos, así mientras la FCFM presenta cuantiosos ingresos derivados de una amplia diversidad de proyectos y un encadenamiento "natural con el mundo productivo (es la facultad que concentra la mayor parte de las ingenierías en la Universidad de Chile), la Facultad de Cs Forestales presenta bajos ingresos (enmarcado en la política nacional de autofinanciamiento antes descrita). Lo anterior da cuenta de un problema que puede ser extrapolado a varias universidades estatales regionales: Falta de financiamiento basal; Dificultad para incrementar los indicadores de productividad científicos y tecnológicos y consecuentemente; imposibilidad de apalancar recursos tanto de fuentes concursables como provenientes de fondos privados.

Por último, es necesario analizar los elementos organizacionales, las estrategias, y los liderazgos que explican en parte las asimetrías al interior de la universidad. En este caso es posible constatar que las facultades que presentan menores índices

de productividad, tiene a su vez menor cantidad de académicos con magíster o doctorado, adicionalmente no presentan direcciones o centros especializados destinados a mejorar la adjudicación de proyectos y los vínculos con el mundo productivo, además de no poseer direcciones de investigación activas.

IV.3 c) Las Facultades con mejor desempeño en I+D ; entre el incremento de la productividad y la capacidad de carga de las JCE

Las unidades académicas con mejor desempeño se encuentran ligadas a las ciencias naturales y exactas:

- ✓ Facultad de Ciencias
- ✓ Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
- ✓ Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas
- ✓ Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos

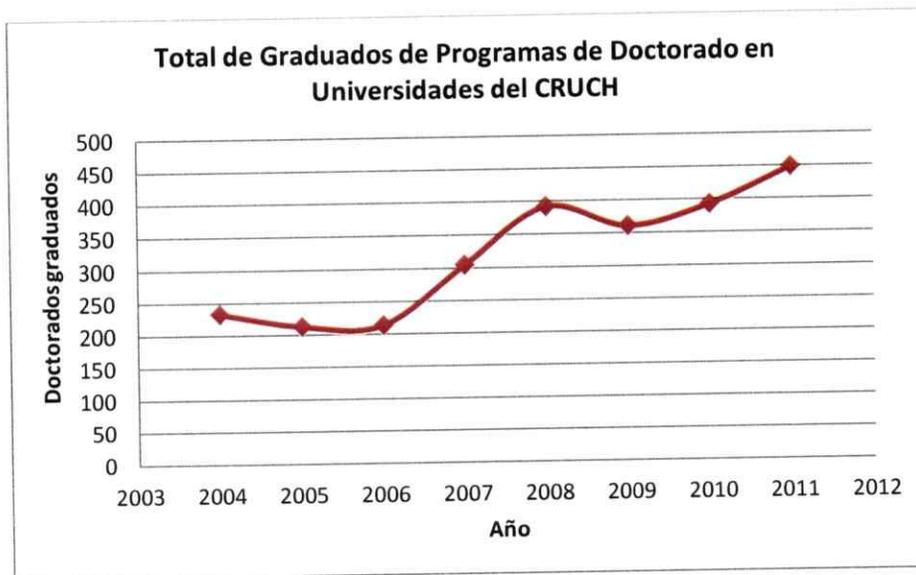
Dichas unidades presentan a su vez diferencias notables en su interior, existiendo polos de desarrollo con productividades cercanas a la de los países del primer mundo (2,4 publicaciones anuales por JCE), así ciertos departamentos (caso biología en Facultad de Ciencias), subunidades de la facultad (Instituto de Ciencias Biomédicas; ICBM, en Medicina) o proyectos asociativos (FONDAP; Basales, Milenios; anillos, etc.) presentan altas tasas de adjudicación de fondos concursables y publicación en revistas indexadas, pero que, dado a diversos elementos tanto del entorno como de capital humano se ven limitadas en su crecimiento.

Estos elementos son comunes a las problemáticas existentes en el escenario de universidades con liderazgo en investigación y baja dependencia del financiamiento por aranceles y matrículas (U de Concepción; PUC; PUCV; y USACH), y sus potenciales incrementos de la productividad son dependientes de los siguientes factores:

- ✓ La generación de grupos de investigación; Una de las externalidades del modelo FONDECYT fue la implantación de una cultura de investigación individual, con alta competitividad lo que provocó una alta concentración de capacidades en investigadores líderes que son difícilmente traspasables a grupos de investigación jóvenes que permitan la renovación de las capacidades científicas
- ✓ Renovación académica; Relacionado con lo anterior las Universidades del CRUCH se debaten entre la generación de nuevas capacidades y la mantención de líneas consolidadas. Dicha dicotomía se expresa también en la contratación académica, así los académicos con mayor trayectoria ocupan un lugar en la institución que impide la integración de nuevos cuadros (lo anterior enmarcado en un régimen de autofinanciamiento, que está entre los sistemas universitarios con menor aporte fiscal del mundo)

- ✓ Escalamiento de régimen de investigación; para alcanzar las productividades del primer mundo es necesaria la integración de capital humano avanzado a “el trabajo duro de investigación”. Las instituciones chilenas no presentan un marco claro respecto a la integración de doctorantes y postdoctorados (poblaciones que se han duplicado en los últimos 5 años) en la industria de investigación, no existiendo ni recursos ni plazas suficientes para el capital humano especializado generado en el último decenio. (grafico 18)

Grafico 18: Evolución Graduados de doctor en Universidades CRUCH; Elaboración Propia sobre datos CRUCH Anuario 2005-2011)



## V Conclusiones Generales

La privatización y mercadización del sistema universitario chileno, ha generado que las universidades y sus subunidades avancen a comportarse como agentes de mercado. El incremento de la competencia entre organizaciones y la diferenciación de estrategias ha tenido como correlato la precarización del sistema educacional chileno. Lo que identifican autores como Brunner y otros intelectuales del *establishment* como "fallas de mercado" no ha sido más que la manifestación de elementos intrínsecos al mercadización de sistema de educación superior. Los agentes en su necesidad de diferenciarse adoptan estrategias donde la variable a optimizar es la ganancia o la generación de ingresos en contraste a la mejora en la docencia e investigación.

La integración de nuevos actores (las universidades privadas post 81) no ha permitido el fortalecimiento de sectores de alta relevancia productiva, ni la generación efectiva de capital humano avanzado. Salvo contadas excepciones estos "nuevos actores" han aumentado su oferta en áreas donde las tasas de retorno son mayores, siendo casi inexistentes apuestas efectivas por la investigación y la innovación

La categorización respecto al comportamiento de las estrategias de las instituciones de educación superior en un sistema de alta privatización y mercadización permite avanzar en la caracterización de las estrategias de sustentabilidad de las universidades del CRUCH. Dicho marco de análisis junto a elementos históricos de

los procesos de privatización, y el contexto económico nacional permite introducirnos en una explicación respecto a las limitantes para el desarrollo de la investigación, desarrollo e innovación a nivel nacional.

A su vez la determinación de las variables organizacionales, políticas, económicas e históricas, junto a estudio de indicadores de I+D, permite evidenciar las asimetrías entre instituciones y entre unidades académicas al interior de la universidad que concentra cerca del 25 % de la investigación del país (Universidad de Chile).

La fortaleza de las direcciones de investigación, la emergencia de liderazgos, el esbozo de una institucionalidad para la promoción de la innovación, la generación de asociatividad, el recambio académico y la diferenciación del trabajo de investigación en polos de excelencia (véase caso ICBM), son elementos determinantes en el desempeño de la I+D+i al interior de facultades o institutos. Si bien no existe una receta única para la mejora en el quehacer científico si es posible extraer dichos elementos a partir de un análisis empírico de las instituciones del sistema nacional de educación superior.

Por último las asimetrías tanto extra como intra universidad obliga a la generación de políticas área-específicas que den cuenta de necesidades y estrategias diferenciadas para la mejora en la investigación tanto de las universidades del CRUCH como al interior de la Universidad de Chile u otras instituciones.

## VI Bibliografía

Bernasconi A., (2005), Are there research universities in Chile?, Paper presented at the Conference: "Flagships": Research Universities in Developing and Middle-Income Countries Boston College, June 24-25, 2005

Brunner, J. J. (et al.) (2005). Guiar el Mercado. Informe sobre la Educación Superior en Chile, Santiago de Chile: Universidad Adolfo Ibáñez. Recuperado el 27 de Octubre de 2008 de [http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/2005/08/nuevo\\_libro.html](http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/2005/08/nuevo_libro.html).

Brunner, J. J., y Uribe, D. (2007). Mercados universitarios. Los nuevos escenarios de la Educación Superior. Santiago de Chile: Universidad Diego Portales. Recuperado el 24 de Marzo de 2008 de <http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/libros/Fondecyt/EXTO140207FS.pdf>

Brunner, J. J. (2006). Sistema privatizado y mercados universitarios: competencia reputacional y sus efectos, Revista UDP; Pensamiento y Cultura 3:47-56. Recuperado el 16 de Marzo de 2008 de <http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/ESPrv%26Mer.pdf>.

CEPAL; (2008)a; Espacios iberoamericanos: la economía del conocimiento

CEPAL; (2008)b; La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades

CINDA; (2010); Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) - Universia, 2010; El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico-Educación Superior en Iberoamérica – Informe 2010; El Caso Chile (<http://www.cinda.cl/htm/p0610.htm>; julio 2013)

Clark, B. R. (1983). The Higher Education System: Academic Organization in Cross National Perspective. Berkeley: University of California Press (El sistema de educación superior: una visión comparativa de la organización académica. México: Nueva Imagen, 1992).

Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (1981). Nueva legislación universitaria chilena. Santiago: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas

Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2000). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.

Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2001). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.

- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2002). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2003). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2004). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2005). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2006). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2007). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2008). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2009). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2010). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2011). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.
- Devlin, R. y Mognillansky, G. (2009). Alianzas público-privadas para una nueva visión estratégica del desarrollo. CEPAL
- Fernández, E. (2009). El sistema-mundo del capitalismo académico: procesos de consolidación de la universidad emprendedora. Archivos Analíticos de Políticas Educativas, Vol 17 (21). <http://epaa.asu.edu/epaa/>
- García Tobío, A., y Pardo Pérez, J.C. (2005). As políticas neoliberais na universidade. Documento de trabajo. Recuperado el 9 de Abril de 2007 de <http://firgoa.usc.es/drupal>.
- Garretón, M.A. (1985). La intervención militar de las universidades: 1973-1985. En Garretón, M. A. y Martínez, J. Universidades chilenas: Historia, reforma e intervención. Santiago: Educaciones Sur.
- Hazelkorn, E. (2007). Rankings, Reputation and Recruitment. EAIE Conference, Trondheim. Institute of Technology, Dublin. Recuperado el 25 de Abril de 2009 de <http://www.eaie.nl/trondheim/pdf/sem3.pdf>.
- Jongbloed, B. (2004). Regulation and competition in higher education. En B. Teixeira., D. Jongbloed., and Amaral, A. (Eds.). Markets in Higher Education. Rethoric or Reality? Dodrecht: Kluwer Academic Publishing.

Katz, J. (2006); Cambio estructural y capacidad tecnológica local; REVISTA DEL ACEPAL 89; pp 59-73

Katz, J. (2008). "Una nueva visita a la teoría del desarrollo económico". Cepal (Oficina de Bs.As.)

Katz, J y Cáceres C. (2010). Análisis y recomendaciones para mejorar los procesos de construcción de las agendas de investigación de las universidades chilenas. Publicaciones CNIC. [http://biblioteca.cnic.cl/media/users/3/181868/files/18813/AgendasInvestigacionUes\\_\\_Caceres-Katz.pdf](http://biblioteca.cnic.cl/media/users/3/181868/files/18813/AgendasInvestigacionUes__Caceres-Katz.pdf)

Katz, J. y Contreras, C. (2011); Universidades y desarrollo económico: reflexiones sobre el caso chileno; Educación, Desarrollo y ciudadanía En américa latina. Propuestas para el debate; CEPAL and CIDOB; Capítulo VII

Kline, S.J. and N. Rosenberg (1986) "An Overview of Innovation", in R. Landau and N. Rosenberg (eds) The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth, Washington D.C.: National Academy Press, pp. 275-304

Lundvall, B. Å. (1992) National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London: Pinter

OCDE y Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo /Banco Mundial (2009). Educación superior en Chile. Santiago: Ministerio de Educación.

OECD (2007). OECD reviews of innovation policy: Chile. Paris: OECD.

Pardo, J. L. (2005). La dudosa modernización de la Educación Superior. Recuperado el 6 de Noviembre de 2007 de [www.firgoa.usc.es/drupal](http://www.firgoa.usc.es/drupal).

Podolny, J. M. (2005). Status Signals. A Sociological Study of Market Competition. Princeton and Oxford: Princeton University Press.

Robinson, D. (2006). Condiciones de contratación y de empleo del personal académico en Australia, Canadá, Estados Unidos, Nueva Zelanda y Reino Unido. Education International, Recuperado el 2 de Mayo de 2009 de <http://www.ei-ie.org>.

Santos, B. S. (2005). La universidad en el siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipadora de la universidad. Buenos Aires: Miño y Dávila/LPP.

Salazar, J. M. y Leihy, P. S. (2013). El Manual Invisible: Tres décadas de políticas de educación superior en Chile (1980-2010). Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 21(34). Recuperado en mayo del 2013; <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/>

Slaughter, S., & Leslie, L. L. (1997). Academic Capitalism: Politics, Policies and the Entrepreneurial University. Baltimore and London: The John Hopkins University Press.

Slaughter, S., & Rhoades, G. (2004). Academic Capitalism and the New Economy. The Johns Hopkins University Press.

Sporn, B. (2003). Convergence or Divergence in International Higher Education Policy: Lessons from Europe. Recuperado el 25 de Mayo de 2007 de <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/FFPFP0305.pdf>.

Tünnermann Bernheim, Carlos: fa Universidad latinoamericana ante los retos del siglo XXI, Colección UDUAL NO1 3, UDUAL, México, 2003

Umbach, P. D. (2007). How effective are they? Exploring the impact of contingent faculty on undergraduate education. Review of Higher Education, 30 (2), 91-102.

Vossensteyn, H. (2004). Fiscal stress: Worldwide trends in higher education finance. Recuperado el 12 de Octubre de 2006 de <http://www.nasfaa.org/annualpubs/journal/Vol34n1/Vossensteyn.pdf>