



**Estudio: “Recursos Humanos de Alta Calificación en Ciencia y
Tecnología del sector agroalimentario y forestal”**

(Visión Chile Agroalimentario, Forestal y Rural 2030)

**Estudio encargado por Fundación para la Innovación Agraria a
Ideaconsultora Ltda.**

Marzo 2011

INDICE

I.	CONTEXTO GENERAL Y ALCANCE DE LA CONSULTORÍA	4
II.	PANORAMA GENERAL DEL SISTEMA NACIONAL DE I+D+i	6
III.	PANORAMA NACIONAL DEL CAPITAL HUMANO AVANZADO	11
IV.	ALCANCE Y DIMENSIONES DE LOS PROGRAMAS DE POSTGRADO IMPARTIDOS ACTUALMENTE POR LAS UNIVERSIDADES CHILENAS EN LAS ÁREAS BAJO ESTUDIO.....	16
V.	PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO DISPONIBLES EN EL PAÍS PARA CURSAR PROGRAMAS DE FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO AVANZADO.	28
VI.	EXPERIENCIAS INTERNACIONALES EN PROGRAMAS DE POSTGRADO.....	33
VII.	PRINCIPALES UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN DEL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL NACIONAL Y SUS PROFESIONALES DE ALTA CALIFICACIÓN.....	36
VIII.	PRINCIPALES REQUERIMIENTOS DE RECURSOS HUMANOS AVANZADO EN LAS ÁREAS PRIORITARIAS DEFINIDAS POR FIA.....	81
IX.	PRINCIPALES RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO	93

- ANEXO 1:** PROGRAMAS DE MAGÍSTER IMPARTIDOS POR LAS UNIVERSIDADES NACIONALES HACIA EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL (AÑO 2010)
- ANEXO 2:** PROGRAMAS DE DOCTORADO IMPARTIDOS POR LAS UNIVERSIDADES NACIONALES HACIA EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL (AÑO 2010)
- ANEXO 3:** FICHAS DE PROGRAMAS DE DOCTORADO PARA EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL
- ANEXO 4:** FUENTES DE FINANCIAMIENTO INTERNACIONALES PARA BECAS DE DOCTORADO Y MAGÍSTER EN EL EXTRANJERO
- ANEXO 5:** BECAS ADJUDICADAS POR BECAS CHILE MAGÍSTER EN EL EXTRANJERO: PAÍSES DE DESTINO
- ANEXO 6:** BECAS ADJUDICADAS POR BECAS CHILE DOCTORADO EN EL EXTRANJERO: PAÍSES DE DESTINO
- ANEXO 7:** PRINCIPALES CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y UNIVERSIDADES QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D+I DIRIGIDAS AL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL NACIONAL: ANTECEDENTES GENERALES
- ANEXO 8:** PRINCIPALES CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y UNIVERSIDADES QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D+I DIRIGIDAS AL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL NACIONAL: ÁREAS DE INVESTIGACIÓN
- ANEXO 9:** PRINCIPALES CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y UNIVERSIDADES QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D+I DIRIGIDAS AL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL NACIONAL: LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN CLASIFICADAS

PRESENTACIÓN

El presente documento fue elaborado en el marco del estudio “Recursos Humanos de Alta Calificación en Ciencia y Tecnología del Sector Agroalimentario y Forestal” (Visión Chile Agroalimentario, Forestal y Rural 2030), que Ideaconultora Ltda. desarrolló para la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) los meses de enero y febrero del año 2011.

El estudio se enmarca en el esfuerzo del Ministerio de Agricultura (MINAGRI) por realizar un proceso de ajustes del sistema de I+D+i del sector agroalimentario y forestal, orientado a mejorar su actual desempeño, así como definir las inversiones y otros cambios que resulten necesarios para que este sistema cuente con las capacidades para responder con efectividad a los desafíos futuros de competitividad del sector.

Para el desarrollo de la propuesta sobre los ajustes requeridos por el sistema de I+D+i del sector agroalimentario y forestal, el Ministerio de Agricultura designó como institución responsable a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), entidad que contrató los servicios de consultoría del Banco Mundial para la elaboración de dicha propuesta.

En ese contexto, FIA licitó en diciembre de 2010 un conjunto de estudios complementarios orientados a levantar líneas bases en diferentes ámbitos, información que servirá de apoyo para la formulación de la propuesta del Plan de Acción de largo plazo que elaborará el equipo de consultores del Banco Mundial.

El estudio realizado por Ideaconultora Ltda. tuvo por objetivo la elaboración de una síntesis que refleje la disponibilidad actual, o línea base, de los recursos humanos de alta calificación que prestan servicios de I+D al sector agrícola, alimentario y forestal del país.

Específicamente, el estudio abordó los siguientes ámbitos: dimensionamiento de la disponibilidad de profesionales de alta calificación que desarrollan actividades de I+D vinculadas al sector agroalimentario y forestal del país; construcción de una base de datos de los principales centros nacionales de investigación que trabajan en el sector agroalimentario y forestal; construcción de una base de datos de los profesionales de alta calificación que trabajan en el ámbito de I+D del sector agroalimentario y forestal en Chile; realización de un análisis crítico del alcance y las dimensiones de los programas de postgrado impartidos actualmente por las universidades chilenas en las áreas bajo estudio; realización de un análisis crítico de la situación actual de los profesionales de alta calificación que trabajan en el ámbito de I+D del sector agroalimentario y forestal en Chile; revisión y análisis de la información del Programa “Becas Chile”, en las áreas bajo estudio; y elaboración de un conjunto de recomendaciones de los posibles cursos de acción futura para disponer de una oferta de recursos humanos adecuada a los requerimientos en el mediano plazo.

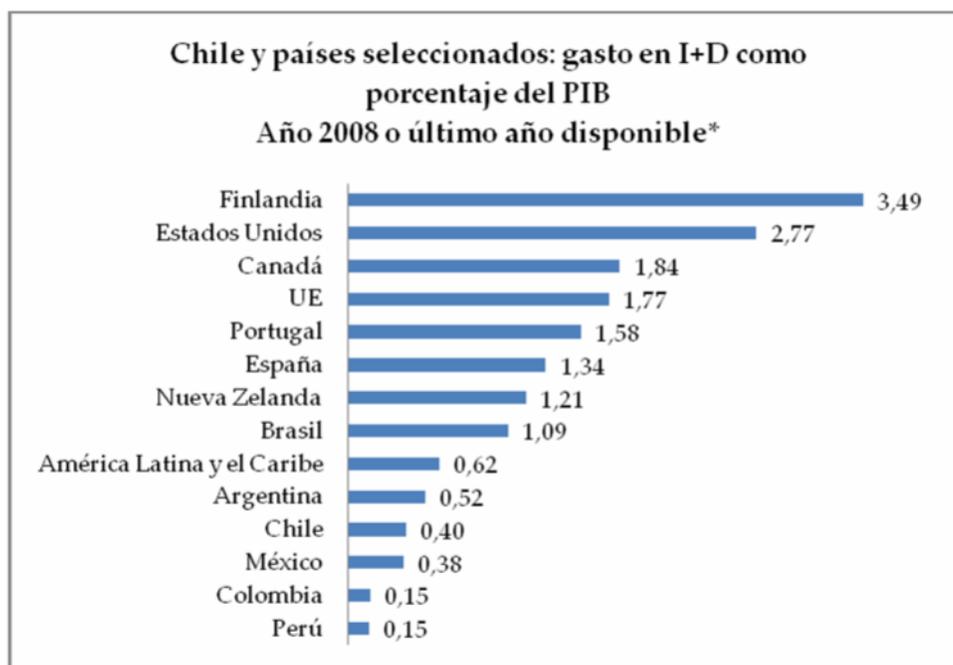
En base a los resultados obtenidos en dicho estudio, la presente publicación se organiza en las siguientes secciones:

- Panorama general del sistema nacional de I+D+i
- Panorama nacional del capital humano avanzado
- Alcance y dimensiones de los programas de postgrado impartidos actualmente por las universidades chilenas en las áreas bajo estudio
- Programas de financiamiento disponibles en el país para cursar programas de formación de capital humano avanzado
- Experiencias internacionales en programas de postgrado
- Principales universidades y centros de investigación del sector agroalimentario y forestal nacional y sus profesionales de alta calificación
- Principales requerimientos de recursos humanos avanzados en las áreas prioritarias definidas por FIA
- Principales recomendaciones del estudio para el fortalecimiento de las capacidades humanas de investigación en el sector agroalimentario y forestal.

I. PANORAMA GENERAL DEL SISTEMA NACIONAL DE I+D+i

El Sistema Nacional de Innovación en Chile integra a entidades del sector público dedicadas a la generación de políticas y al apoyo a la innovación a través de diversos fondos de financiamiento; y a un conjunto de entidades, públicas y privadas, dedicadas a la investigación, el desarrollo tecnológico, la transferencia tecnológica y la innovación, que incluye a empresas, universidades, institutos tecnológicos y centros de investigación, entre otros.

Chile destina a investigación y desarrollo (I+D) un 0,40% de su Producto Interno Bruto, porcentaje que lo sitúa en el tercer lugar en Latinoamérica, después de Brasil y Argentina, pero muy por debajo de países como Finlandia, Nueva Zelanda, Estados Unidos y la Unión Europea. Según cifras de 2008, el monto destinado a I+D en Chile fue de US\$ 674 millones (Ministerio de Economía, 2010).



Fuente: OECD, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana (RICYT) 2011.

Nota: datos de Perú 2004; México 2007; Nueva Zelanda 2007; Unión Europea 2007.

A partir del año 2007, el cálculo de las estadísticas nacionales en materia de I+D+i sufrieron un cambio metodológico importante, lo que impide realizar comparaciones con las cifras publicadas para el año 2004 y anteriores. Estos cambios metodológicos realizados en el cálculo de la inversión de I+D+i en Chile a partir del año 2007 dicen relación con la aplicación de lo establecido en el Manual de Frascati de la OECD en todos los sectores.

Según cifras del Ministerio de Economía, el año 2008, el país cuenta con un total de 5.959 investigadores, de los cuales 1.962 cuentan con grado académico de doctor; de este total de doctores el 82% trabaja en universidades y solo el 5,1% en empresas.

En cuanto a indicadores de desempeño de la actividad de I+D, información de CONICYT sobre número de publicaciones ISI por millón de habitantes para el año 2004 señala que Chile registró una tasa de 143 publicaciones, superando a países latinoamericanos como Argentina (114), Brasil (72,5) y México (58). En el contexto mundial, estas cifras son muy inferiores a las que registran países como Australia (588), Irlanda (775), Finlandia (1.420) y Nueva Zelanda (1.083) (fuente: Thomson Scientifics, National Science Indicators, citada por CONICYT).

En materia de patentes otorgadas por la USPTO (United States Patent and Trademark Office), Chile registra en el año 2005 una tasa de 0,96 patentes por millón de habitantes, en un nivel similar al de los países latinoamericanos ya nombrados, y también muy por debajo de los niveles que muestran Australia (64), Finlandia (233), Irlanda (56) y Nueva Zelanda (38 patentes por millón de habitantes) (fuente: OECD, Patent Database, December 2005; Banco Mundial).

Instituciones públicas de fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación

En el sector público, un rol central en la definición de propuestas de políticas lo cumple actualmente el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC), creado en 2005 como asesor de la Presidencia de la República, con el objeto de proponer los lineamientos de una estrategia de innovación nacional. Sus integrantes provienen del más alto nivel de competencia en el mundo público, científico, académico y privado, para integrar así todas las visiones necesarias para estructurar un sistema de innovación eficiente y fortalecer el esfuerzo del país en esta área.

Como resultado de una propuesta de dicho Consejo, se creó en mayo de 2007 el Comité Gubernamental de Innovación para la Competitividad, que integra a siete ministros, bajo la presidencia del Ministro de Economía. Su tarea es la ejecución de las políticas públicas de innovación y ser una instancia de coordinación entre los distintos órganos del Estado vinculados al desarrollo del capital humano, la ciencia (I+D) y la innovación empresarial; y al impulso de una cultura y una infraestructura coherentes con la estrategia de innovación del país.

En el país existen diversos fondos públicos que apoyan el esfuerzo de investigación, desarrollo e innovación, que operan con esquemas concursables, asignando recursos según criterios de excelencia, respondiendo fuertemente a la demanda y contribuyendo a movilizar recursos del sector privado. Entre estas entidades, son centrales la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).

La labor de CONICYT se centra en la promoción y el fortalecimiento de la investigación científica y tecnológica; la formación de recursos humanos especializados y el desarrollo de nuevas áreas del conocimiento y de la innovación productiva.

La labor de CORFO, en su componente de innovación, se centra en las áreas de innovación tecnológica en la empresa, transferencia y difusión tecnológica, innovación precompetitiva y de interés público, y emprendimiento innovador.

En algunos ministerios existen entidades de fomento a la innovación, investigación y desarrollo (I+D), transferencia y difusión tecnológica, que focalizan su acción en un área específica de la actividad económica.

En el ámbito agrícola, el Ministerio de Agricultura cuenta con diversos organismos especializados:

- la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), que se centra en el fomento a la innovación
- el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), que realiza transferencia y difusión tecnológica

En el ámbito pesquero:

- el Fondo de Investigación Pesquera (FIP), dedicado al fomento de la investigación en el sector

En el ámbito de la salud:

- el Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud (FONIS), con financiamiento del Ministerio de Salud y de CONICYT, que busca promover la investigación y desarrollo de temas relevantes para la toma de decisiones en salud pública.

Estos organismos cuentan con programas diseñados especialmente para fomentar distintos ámbitos del proceso de innovación, con financiamiento proveniente de recursos públicos, y programas financiados con créditos de entidades internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, o financiados por fundaciones y entidades como la Unión Europea.

Instituciones ejecutoras de I+D+i

Las instituciones que realizan investigación y desarrollo tecnológico incluyen principalmente a:

- el sistema universitario
- los institutos de investigación públicos y

- las empresas grandes, medianas y pequeñas de los diversos sectores productivos del país. Estas empresas cuentan con capacidades muy diversas de investigación, desarrollo e innovación, dependiendo del sector productivo al que pertenezcan, de su nivel tecnológico y del tamaño de sus operaciones.

En el presente documento se aborda en profundidad el análisis de la situación de las instituciones del sistema universitario y de los institutos de investigación, particularmente las vinculadas al quehacer del sector agroalimentario y forestal.

Institutos tecnológicos

Los institutos tecnológicos del sector público son un total de siete a nivel nacional, vinculados a diversos ministerios. Ellos cumplen funciones de investigación, desarrollo, transferencia y difusión de tecnologías en diversos sectores:

- ✓ en el ámbito del Ministerio de Agricultura
 - el Centro de Investigación en Recursos Naturales (CIREN)
 - el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y
 - el Instituto Forestal (INFOR)
- ✓ en el ámbito del Ministerio de Minería
 - el Centro de Investigación Minera y Metalúrgica (CIMM) y
 - el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)
- ✓ en el ámbito del Ministerio de Economía
 - el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y
 - el Instituto Nacional de Normalización (INN).

Iniciativas científicas y tecnológicas de excelencia

En los últimos años el país ha puesto en marcha un conjunto de iniciativas de alto nivel orientadas al desarrollo científico-tecnológico y la innovación, con diversas fuentes de financiamiento. Estas iniciativas, focalizadas en objetivos de alto impacto en diversos sectores productivos y del conocimiento, han buscado reunir el trabajo de las mejores capacidades existentes en el país, integrando a universidades, entidades tecnológicas y grupos de investigadores, incorporando en algunos casos también la activa participación de las empresas. Estas iniciativas incluyen:

- ✓ los Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación (con financiamiento de CORFO, CONICYT y FIA)
- ✓ los Centros de Excelencia en Investigación (con financiamiento de CONICYT, en el marco del Fondo de Investigación Avanzada en Áreas Prioritarias, FONDAP)

- ✓ los Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología, en Ciencias Antárticas y en Ciencias Sociales (con financiamiento de CONICYT, en el marco del ex Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología, PBCT)
- ✓ los Institutos Milenio (con financiamiento del Ministerio de Planificación, a través de la Iniciativa Científica Milenio, y del Fondo de Innovación para la Competitividad, FIC)
- ✓ los Núcleos Milenio (con financiamiento del Ministerio de Planificación, a través de la Iniciativa Científica Milenio, y del ex Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología de CONICYT)
- ✓ los Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico (con financiamiento de CONICYT).
- ✓ los Centros de Investigación Avanzada en Educación (con financiamiento de CONICYT).

II. PANORAMA NACIONAL DEL CAPITAL HUMANO AVANZADO

El país ha venido realizando un esfuerzo sostenido por aumentar la inversión en ciencia, desarrollo tecnológico e innovación, consciente del relevante impacto que estas actividades tienen en el desarrollo económico. Este aumento de la inversión en I+D+i ha estado acompañado de un conjunto de políticas e instrumentos, entre los cuales ha representado una importante prioridad el esfuerzo por aumentar el número de científicos y de profesionales altamente calificados en diferentes áreas del conocimiento, para responder así a la necesidad de contar con capital humano avanzado.

En ese marco Chile se ha propuesto consolidar su esfuerzo por alcanzar el nivel de dotación científica de otros países de similar tamaño y perfil productivo, que han destacado por su crecimiento económico y su innovación.

Sin embargo, el número de investigadores por cada 1.000 trabajadores en nuestro país es muy inferior al de los países industrializados, como puede observarse en la figura siguiente.



Fuente: OECD, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana (RICYT) 2011.

Nota: datos de Chile año 2004; España 2006; Canadá 2006; Estados Unidos 2006.

También es reconocido a nivel internacional que el número de personas que obtienen cada año el grado de doctor por cada millón de habitantes es un adecuado indicador para relacionarlo con la tasa de crecimiento del número de investigadores del país. Sobre la base de este indicador, se confirma el juicio de que la creación de capital humano para I+D

en Chile es aún baja. Estadísticas de 2007 señalan que en el país se graduaron con doctorado 18 personas por cada millón de habitantes, en tanto que en Nueva Zelanda lo hicieron 180.

En 2004, el número de graduados de doctor por millón de habitantes en el país fue de 15, por debajo de México (19) y Brasil (48). Este nivel es al mismo tiempo muy inferior al de Australia (237), Finlandia (356), Irlanda (168) y Nueva Zelanda (153).

CHILE Y PAÍSES SELECCIONADOS: GRADUADOS DE DOCTORADO, 1998-2004
(Número de graduados de doctorado por millón de habitantes)

País/Años	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Brasil	23	28	30	34	38	44	48
México	7	9	11	11	14	17	19
Chile	6	5	6	6	9	9	15
Australia	175	186	193	196	199	217	237
Finlandia	331	334	365	346	346	336	356
Irlanda	121	126	131	148	132	167	168
Nueva Zelanda	107	124	120	125	129	132	153

Fuente: OECD, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana (RICYT), Banco Mundial.

CHILE Y PAÍSES SELECCIONADOS: NÚMERO TOTAL DE GRADUADOS DE DOCTORADO POR AÑO, 2000-2008

País/Años	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Argentina	218	-	-	-	457	536	416	696	746
Brasil	5.344	6.040	6.894	8.094	8.109	8.991	9.366	9.919	10.611
Chile	83	92	147	144	244	222	249	287	395
Colombia	29	45	44	55	50	48	91	91	98
España	6.276	6.374	-	-	-	-	6.885	6.710	7.302
México	1.035	1.085	1.446	1.390	2.325	2.456	2.950	3.530	4.144
Estados Unidos	44.808	44.904	44.160	46.042	48.378	52.631	56.067	54.600	55.300

Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana (RICYT) 2011.

En la última década se han realizado en el país importantes esfuerzos por aumentar significativamente el número de programas de doctorado; al año 2011, operan en Chile más de 170 programas de doctorado y más de 900 programas de magister, según estadísticas del Consejo Superior de Educación (CSE). A pesar de ello, el número de doctores graduados resulta absolutamente insuficiente.

CHILE: DOCTORADOS GRADUADOS POR SECTOR Y AÑO, 2000-2008

Sector/Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ciencias Agrícolas	-	-	2	-	3	-	11	17	40
Humanidades	8	8	18	17	24	18	23	33	42
Ingeniería y Tecnología	5	10	15	13	22	24	21	20	67
Ciencias Médicas	7	3	13	10	14	25	20	20	34
Ciencias Naturales y Exactas	63	63	95	94	159	134	140	163	172
Ciencias Sociales	-	8	4	10	22	21	34	34	40
Total	83	92	147	144	244	222	249	287	395

Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana (RICYT) 2011.

Estadísticas de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana (RICYT) señalan que en el año 2008 Chile tenía 395 graduados en sus programas nacionales de doctorado, de los cuales 40 se graduaron como doctores en el sector de Ciencias Agrícolas, cifra muy por debajo de países como México (con 268 graduados), Brasil o Estados Unidos, como se observa en la figura siguiente.

Las cifras a nivel nacional de los doctorados graduados anualmente en Ciencias Agrícolas evidencian la necesidad de profundizar los esfuerzos realizados en esta materia. El crecimiento observado entre 2000 y 2008 en el número de doctorados graduados en Ciencias Agrícolas resulta absolutamente insuficiente para responder a los desafíos existentes en este ámbito.



Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana (RICYT) 2011.

En el contexto descrito, resulta esencial para nuestro país la generación de políticas claras y decididas para formación de recursos humanos a nivel avanzado, considerando que el proceso formativo toma un largo tiempo y que, por tanto, los resultados e impactos sólo se consiguen a mediano plazo. Es por eso que resulta fundamental visualizar tempranamente los desafíos y necesidades que impondrán los posibles escenarios futuros, y apoyar decididamente la formación del capital humano en las áreas de relevancia para el desarrollo del país.

Es así como el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad en su propuesta planteada en la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad (año 2007 y año 2008) ha establecido las siguientes líneas de acción claves para lograr la formación de capital humano avanzado en los niveles que requiere el país:

- Fomentar y asegurar la formación de investigadores y profesionales de nivel avanzado
- Fortalecer la institucionalidad del sistema de becas públicas
- Asegurar calidad y relevancia en la formación de postgrado en Chile y en el extranjero
- Apoyar la incorporación de nuevos investigadores al Sistema Nacional de Innovación, especialmente de personas que actualmente están recibiendo becas públicas tanto en Chile como en el extranjero
- Promover la atracción de investigadores extranjeros, como una fórmula para responder de manera oportuna a demandas específicas surgidas de las prioridades estratégicas

En forma complementaria, el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad en su propuesta de Estrategia de Innovación propone avanzar hacia un esquema articulado de formación y capacitación de técnicos y profesionales de calidad, que sea flexible, integrado y conectado con los requerimientos del mercado laboral y con los sistemas internacionales. Para ello, recomendó el trabajo en los siguientes ámbitos:

- Avanzar hacia un sistema de aprendizaje a lo largo de la vida
- Asegurar calidad y pertinencia de la formación y capacitación
- Aumentar la cobertura de formación y capacitación centrada en sectores de menores ingresos y técnicos
- Fortalecer la conducción del subsistema de Capital Humano y Ciencia del Sistema Nacional de Innovación

Esta visión de la formación permanente, que ya se discutía en la década de los 90, se ha reiterado en los últimos años en las recomendaciones y reflexiones de diversos estudios realizados a nivel nacional por comisiones especiales e instituciones especializadas, como son: las recomendaciones del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad; el Informe de la Comisión Asesora Presidencial en Educación Superior; el Informe de

Educación Superior de la OCDE y el Banco Mundial; el Informe de la Comisión Asesora del Ministerio de Educación para la Formación Técnica y la constitución del Consejo para la Formación Técnica; el Estudio de Caso sobre políticas para la Formación Técnica de la OCDE; el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales; la Comisión para la definición de criterios para la acreditación de la formación técnica; la Comisión para el diseño de un Marco de Cualificaciones, entre otros.

Sin embargo, la tarea de construcción, puesta en marcha y consolidación de un sistema que responda a esta visión de formación permanente, se encuentra en una fase aún muy inicial y el desafío presenta altos grados de urgencia.

III. ALCANCE Y DIMENSIONES DE LOS PROGRAMAS DE POSTGRADO IMPARTIDOS ACTUALMENTE POR LAS UNIVERSIDADES CHILENAS EN LAS ÁREAS BAJO ESTUDIO

El sistema de educación superior nacional considera actualmente tres tipos de instituciones de educación superior: universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica. A su vez reconoce tres tipos de certificaciones académicas: títulos técnicos de nivel superior, títulos profesionales y grados académicos.

En nuestro país, las universidades se encuentran facultadas para otorgar toda clase de títulos y grados académicos; los institutos profesionales sólo pueden otorgar títulos profesionales (con excepción de aquellos reservados únicamente para las universidades) y títulos técnicos de nivel superior; y los centros de formación técnica sólo se encuentran habilitados para entregar títulos técnicos de nivel superior. Los grados académicos de licenciado, magíster y doctor, en consecuencia, son otorgados exclusivamente por las universidades.

Tanto los institutos profesionales (IPs) como los centros de formación técnica (CFTs) son instituciones privadas, autofinanciadas, que pueden tener o no fines de lucro.

De acuerdo a los índices 2010 del Consejo Nacional de Educación, en la actualidad existen a lo largo del país 166 instituciones de enseñanza superior, de las cuales 57 son universidades, 41 institutos profesionales y 68 centros de formación técnica.

El reconocimiento oficial de una institución de educación superior es la autorización que le entrega el Estado para su funcionamiento y para otorgar títulos y grados académicos. Las instituciones de educación superior pueden ser autónomas o estar sometidas desde sus inicios a un sistema de supervisión externa.

Las instituciones autónomas (autonomía académica, económica y administrativa) pueden otorgar los títulos y grados que corresponda en forma independiente, desarrollando sus funciones de acuerdo a sus estatutos.

Según los indicadores 2010 del Consejo Nacional de Educación (CNED), el sistema universitario chileno integra a 57 universidades, incluyendo 25 universidades denominadas tradicionales (16 universidades estatales, 6 universidades católicas y 3 universidades laicas privadas) y 32 universidades privadas (creadas desde 1980 por el sector privado). Las universidades tradicionales son las universidades autónomas que reciben aporte fiscal directo y que integran el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), en tanto que las universidades privadas son aquellas creadas a partir de 1980 y que no reciben aporte fiscal directo (de ellas 31 han alcanzado la autonomía, según el Consejo Nacional de Educación, CNDE).

La mayoría de estas entidades centran su actividad en la docencia, en tanto que alrededor de un 10% de ellas realizan un esfuerzo significativo en materia de investigación. El conjunto de universidades en Chile reúne, según estadísticas del Consejo Nacional de Educación del año 2010, a 550.318 estudiantes en pregrado, más de 3.800 estudiantes en programas de doctorado y más de 28.800 en programas de magíster. Estas instituciones imparten 3.763 programas de pre-grado, más de 170 programas de doctorado y más de 900 programas de magister.

Tanto la actividad de investigación y desarrollo realizada en el sistema universitario chileno como los programas de doctorado y magister impartidos se concentran muy mayoritariamente en las 25 universidades que integran el Consejo de Rectores. Entre éstas se incluyen todas las universidades estatales, así como las universidades más antiguas del país, incluyendo a las siguientes:

Universidades Estatales integrantes del Consejo de Rectores (16): Universidad de Chile, Universidad de Santiago de Chile, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica Metropolitana, Universidad de Tarapacá, Universidad Arturo Prat, Universidad de Antofagasta, Universidad de Atacama, Universidad de La Serena, Universidad de Valparaíso, Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Universidad de Talca, Universidad del Bío Bío, Universidad de La Frontera, Universidad de Los Lagos y Universidad de Magallanes.

Universidades privadas integrantes del Consejo de Rectores (9): Pontificia Universidad Católica de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Concepción, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad Austral de Chile, Universidad Católica del Norte, Universidad Católica del Maule, Universidad Católica de la Santísima Concepción y Universidad Católica de Temuco.

Complementariamente, las instituciones de educación superior ofrecen una amplia variedad de programas de especialización profesional (sin grado académico asociado) a través de los postítulos y diplomados.

La evolución del número de programas de postgrado vigentes en todas las áreas del conocimiento se muestra en el cuadro siguiente, donde se puede observar el fuerte crecimiento del número de programas tanto de doctorado como de magíster que imparten las universidades chilenas.

**NÚMERO DE PROGRAMAS DE POSTGRADO
IMPARTIDOS POR LAS UNIVERSIDADES CHILENAS, 2005-2010**

Tipo de Programa/Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Doctorado	117	136	125	134	148	172
Magíster	501	603	597	733	798	919
Especialidades médicas	166	185	175	200	215	244
Especialidades odontológicas	20	20	15	19	41	49
Postítulo	112	110	114	138	151	196
Diplomado	96	132	135	166	186	368

Fuente: Consejo Nacional de Educación (CNED) 2011.

Consecuentemente con este aumento del número de programas impartidos, se observa un significativo aumento del número de matrículas.

**MATRÍCULA TOTAL DE LOS PROGRAMAS DE POSTGRADO
IMPARTIDOS POR LAS UNIVERSIDADES CHILENAS, 2005-2010**

Tipo Carrera/Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Doctorado	2.778	2.696	2.353	2.790	2.501	3.898
Magíster	12.978	14.642	13.831	18.259	20.945	28.722
Especialidades médicas	1.488	1.086	1.597	1.629	1.935	2.164
Especialidades odontológicas	315	100	402	416	594	743
Postítulo	1.395	1.427	1.958	2.034	2.629	3.079
Diplomado	2.849	1.923	1.547	2.042	2.641	2.705

Fuente: Consejo Nacional de Educación (CNED) 2011.

La acreditación de los programas de postgrado en Chile es voluntaria; pueden acreditarse los programas de doctorado y magíster y las especialidades en el área de salud específicamente. La entidad responsable de la acreditación de programas es la Comisión Nacional de Acreditación.

El objetivo de la acreditación de los programas de postgrado en Chile es certificar la calidad de los programas ofrecidos por las instituciones autónomas de educación superior, en función de los propósitos que declara cada una de las instituciones que imparten dichos programas y los criterios o estándares establecidos con ese fin por la comunidad científica o disciplinaria. La acreditación a su vez permite a los alumnos optar a becas con financiamiento estatal.

La acreditación de los programas de postgrado puede tener una duración de hasta 10 años, según el grado de cumplimiento de los criterios consideradas en la evaluación.

PROGRAMAS DE DOCTORADO Y MAGISTER EN LAS IMPLICANCIAS DETERMINADAS POR FIA

Como se ha expuesto anteriormente, en el país se ha desarrollado en los últimos años una oferta de programas de especialización de capital humano, que incluye un conjunto de programas que entregan herramientas o desarrollan capacidades, habilidades y competencias que pueden o podrían ser aplicadas en alguno de los ámbitos identificados como prioritarios en el proceso de construcción de escenarios futuros del sector agroalimentario y forestal nacional (proceso coordinado por FIA).

A partir de la revisión del conjunto de programas de doctorado (172) y magíster (919) impartidos por las universidades chilenas en el año 2010 se identificó un conjunto de 93 programas que tienen grados significativos de aplicación al sector agroalimentario y forestal nacional. De ellos, 31 conducen al grado de doctor y 62 al grado de magíster.

Cabe señalar que esta selección de programas podría ser ampliada en áreas como ingeniería de los alimentos de incluirse programas relacionados con las áreas de química, que en este estudio no han sido incorporados por considerarse que su impacto no resulta tan directo y exclusivo al sector bajo estudio.

PROGRAMAS DE POSTGRADO PARA EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL (NÚMERO), 2010

Naturaleza del programa	Número	%
Doctorado	31	33
Magíster	62	67
Total general	93	100

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Consejo Nacional de Educación (CNE) 2011.

Estos programas son dictados por un total de 16 universidades. La gran mayoría de ellas son integrantes del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH) e imparten el 89% de los programas de magíster y doctorado en las áreas priorizadas.

Del total de 62 programas de magíster impartidos durante 2010 en las áreas priorizadas, 58 fueron impartidos por las siguientes doce universidades pertenecientes al Consejo de Rectores: U. Austral de Chile (18 programas), U. de Chile (18 programas), U. de Concepción (11 programas), Pontificia U. Católica de Chile, Pontificia U. Católica de Valparaíso, U. de La Frontera, U. de Santiago de Chile, U. de Talca, U. del Bío-Bío, U.

Técnica Federico Santa María, U. Católica de Temuco y U. Católica de la Santísima Concepción; al mismo tiempo, sólo 6 programas fueron impartidos por universidades privadas (cuatro universidades): Universidad Mayor (1 programa), Universidad Adolfo Ibáñez (1 programa), Universidad Santo Tomás (3 programas), Universidad Andrés Bello (1 programa).

En el caso de los programas de doctorado, sólo cuatro de ellos fueron impartidos por una universidad privada, la Universidad Andrés Bello; el resto de los programas (27 programas) fueron impartidos por las siguientes diez universidades pertenecientes al Consejo de Rectores: Pontificia U. Católica de Chile, Pontificia U. Católica de Valparaíso, U. Austral de Chile, U. de Chile, U. de Concepción, U. de La Frontera, U. de Santiago de Chile, U. de Talca, U. del Bío Bío y U. Técnica Federico Santa María.

**PROGRAMAS DE POSTGRADO PARA EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL
SEGÚN TIPO DE UNIVERSIDAD (NÚMERO Y PORCENTAJE), 2010**

Tipo de organismo	Doctorado	Magíster	Total general	%
Universidad privada	4	6	10	11
Universidad integrante Consejo de Rectores	27	56	83	89
Total general	31	62	93	100

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Consejo Nacional de Educación (CNEC) 2011.

Del total de programas de doctorado impartidos por universidades nacionales orientados hacia el sector agroalimentario y forestal, el 80 % (25 programas) se encuentra acreditado o en alguna etapa del proceso de acreditación. El resto de los programas de doctorado no se encuentran acreditados y no han sido presentados para su acreditación.

En el caso de los programas de magíster, sólo un 37% (23 programas) se encuentra actualmente acreditado o en alguna etapa del proceso de acreditación y el resto de los programas no se encuentran acreditados, situación que incluye a programas que no han sido presentados para su acreditación y a programas cuya acreditación ha expirado.

La acreditación, tal como ya se ha descrito, tiene carácter de voluntaria y se realiza frente a la Comisión Nacional de Acreditación, entidad responsable del proceso de acreditación de programas nacionales.

El conjunto de programas de magíster y doctorado identificados que se orientan hacia el sector agroalimentario y forestal se han clasificado en las siguientes disciplinas científicas y áreas temáticas: Biotecnología, Agropecuario, Enología, Forestal, Producción Agrícola, Producción Pecuaria, Recursos Hídricos, Salud Animal, SIG, Silvoagropecuario y Veterinario, TICs, Postcosecha, Alimentos, Calidad, Economía Agraria, Gestión

Tecnológica/Innovación; y a partir de ello se agruparon en las implicancias definidas por FIA, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

**PROGRAMAS DE POSTGRADO EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL:
DISTRIBUCIÓN POR DISCIPLINAS CIENTÍFICAS Y ÁREAS
E IMPLICANCIAS FIA (NÚMERO Y PORCENTAJE), 2010**

Implicancias FIA		Disciplinas Científicas / Áreas Temáticas	Programas 2010	
			Doctorado	Magíster
Agricultura	Desarrollo de Germoplasma	Biotecnología	17	7
	Mejoramiento productivo	Agropecuario	-	1
		Enología	-	1
		Forestal	3	5
		Producción Agrícola	5	13
		Producción Pecuaria	-	4
		Recursos Hídricos	1	3
		Salud Animal	2	7
		SIG	-	1
		Silvoagropecuario y Veterinario	1	
		TICs	-	3
	Desarrollo de técnicas de cosecha y postcosecha	Postcosecha	-	1
Procesamiento de productos	Ciencia de los Alimentos	5	8	
Gestión de la calidad	Calidad	-	2	
Modelos de negocios	Economía Agraria	-	3	
	Gestión Tecnológica /Innovación	-	4	

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Consejo Nacional de Educación (CNED) 2011.

El listado completo de los programas de magíster y doctorado impartidos por universidades nacionales hacia el sector agroalimentario y forestal se adjunta en los Anexos 1 y 2.

El número de programas de doctorado y magíster dirigidos al sector agroalimentario y forestal resulta muy reducido dentro del universo de programas existentes en el país, ya que sólo representan el 18% del total de programas de doctorado y el 7% del total de programas de magíster.

Al analizar la distribución territorial de estos programas de doctorado y magíster se observa una fuerte concentración en la Región Metropolitana. Tal como se puede observar

en los cuadros siguientes, esta situación es particularmente notoria a nivel de los programas de doctorado y específicamente en el área de biotecnología, en la cual cerca del 40% de los programas son impartidos en la Región Metropolitana.

Sin embargo, cabe destacar también la significativa oferta de programas de postgrado existente hacia el sector agroalimentario y forestal en las regiones del Bío Bío y Los Ríos, como resultado principalmente de la presencia en esas regiones de las universidades de Concepción y Austral de Chile. Tal como se analiza en la sección VI de este documento, estas universidades presentan un número importante de investigadores y grupos de trabajo multidisciplinarios en el área agroalimentaria y forestal.

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LOS PROGRAMAS DE DOCTORADO Y MAGÍSTER EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL, 2010 (NÚMERO)

Región	Programas de Doctorado (Nº)	Programas de Magíster (Nº)
Región de Valparaíso	3	3
Región Metropolitana	12	27
Región del Maule	4	2
Región del Bío-Bío	5	12
Región de La Araucanía	3	4
Región de Los Ríos	4	14
Total	31	62

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Consejo Nacional de Educación (CNEC) 2011.

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LOS PROGRAMAS DE DOCTORADO Y MAGÍSTER EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL POR DISCIPLINAS O ÁREAS, 2010 (NÚMERO)

Áreas	Región	Programas de Doctorado (Nº)	Programas de Magíster (Nº)
Ciencias de los Alimentos	Región de Valparaíso	1	0
	Región de Los Ríos	0	1
	Región de La Araucanía	1	0
	Región del Bío-Bío	0	4
	Región Metropolitana	3	3
	Total	5	8
Biotecnología	Región de Valparaíso	3	0
	Región del Maule	3	0
	Región del Bío-Bío	1	2
	Región de La Araucanía	2	2
	Región Metropolitana	7	2
	Región de Los Ríos	1	2
Total	17	8	
Forestal	Región del Bío-bío	2	2

Áreas	Región	Programas de Doctorado (Nº)	Programas de Magíster (Nº)
	Región de Los Ríos	1	1
	Región Metropolitana	0	1
	Total	3	4
Producción Agrícola	Región del Maule	1	1
	Región Metropolitana	1	3
	Región del Bío-Bío	1	2
	Región de La Araucanía	1	1
	Región de Los Ríos	1	1
	Región de Valparaíso	0	1
Total	5	9	
Producción Pecuaria	Región Metropolitana	0	4
	Total	0	4
Recursos Hídricos	Región Metropolitana	0	1
	Región de Los Ríos	0	1
	Región del Bío-Bío	1	1
	Total	1	3
Salud Animal	Región de Los Ríos	1	3
	Región del Bío-Bío	0	1
	Región Metropolitana	1	3
	Total	2	7
Silvoagropecuario y Veterinario	Región Metropolitana	1	0
	Total	1	0
Calidad	Región Metropolitana	0	2
	Total	0	2
Economía Agraria	Región de Los Ríos	0	1
	Región del Bío-Bío	0	1
	Región del Maule	0	1
	Total	0	3
Enología	Región Metropolitana	0	1
	Total	0	1
Gestión Tecnológica/Innovación	Región Metropolitana	0	3
	Región de Valparaíso	0	1
	Total	0	4
Post cosecha	Región Metropolitana	0	1
	Total	0	1
SIG	Región de La Araucanía	0	1
	Total	0	1
TICs	Región Metropolitana	0	1
	Región de Valparaíso	0	2
	Total	0	3
Total de Programas de Postgrado impartidos hacia el sector Agroalimentario y Forestal		31	62

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Consejo Nacional de Educación (CNE) 2011.

Nota: la cifra de las sumas parciales es mayor que el total de programas, ya que algunos programas se clasifican en más de una categoría.

Los programas de doctorado impartidos se concentran fuertemente en las universidades integrantes del Consejo de Rectores (CRUCH), donde es posible observar una clara relación entre la existencia de grupos de investigación relevantes en ciertas disciplinas y la existencia de programas de doctorado en esas áreas. Prácticamente todos los programas de doctorado impartidos en el sector analizado cuentan con colaboradores de carácter internacional y en menor medida colaboradores nacionales que pertenecen a otras universidades del país. Del total de programas de doctorado analizados, dos son dictados en forma conjunta por dos universidades nacionales, en cada caso: el Doctorado Interuniversitario en Ciencias Forestales dictado por la Universidad Austral de Chile y la Universidad de Concepción; y el Doctorado en Biotecnología dictado por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Universidad Técnica Federico Santa María.

En el Anexo 3 se entrega información detallada de cada uno de los programas de doctorado del sector agroalimentario y forestal, incluyendo los siguientes aspectos: año de inicio de actividades, situación actual de acreditación, datos contacto del coordinador(a), objetivo del programa, principales líneas de investigación asociadas, duración, y nombre de la(s) Facultad(es)/ Escuela(s)/ Instituto(s)/ Departamento(s) que imparte(n) el programa, principalmente.

PROGRAMAS DE DOCTORADO POR INSTITUCIÓN Y ÁREA, AÑO 2010

Área	Región	Nombre Institución	Programa
Ciencias de los Alimentos	de Valparaíso	Pontificia U. Católica de Valparaíso	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería
	de La Araucanía	U. de La Frontera	Doctorado en Ingeniería
	Metropolitana	U. de Chile	Doctorado en Nutrición y Alimentos
		U. de Santiago de Chile	Doctorado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
		U. de Chile	Doctorado en Bioquímica
Biotecnología	de Valparaíso	Pontificia U. Católica de Valparaíso	Doctorado en Biotecnología
		U. Técnica Federico Santa María	Doctorado en Biotecnología
		Pontificia U. Católica de Valparaíso	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería
	del Maule	U. de Talca	Doctorado en Ciencias
		U. de Talca	Doctorado en Ciencias Aplicadas
		U. de Talca	Doctorado en Ingeniería Genética Vegetal
	del Bío-Bío	U. de Concepción	Doctorado en Ciencias Biológicas
	de La Araucanía	U. de La Frontera	Doctorado en Ciencias
		U. de La Frontera	Doctorado en Ingeniería
	Metropolitana	U. Andrés Bello	Doctorado en Biociencias Moleculares
		U. Andrés Bello	Doctorado en Biotecnología
		U. Andrés Bello	Doctorado en Físicoquímica Molecular
		U. de Santiago de Chile	Doctorado en Biotecnología
		U. de Chile	Doctorado en Bioquímica

Área	Región	Nombre Institución	Programa
		Pontificia U. Católica de Chile	Doctorado en Ciencias Biológicas
		Pontificia U. Católica de Chile	Doctorado en Ciencias Biológicas
	de los Ríos	U. Austral de Chile	Doctorado en Ciencias
Forestal	del Bío-Bío	U. de Concepción	Doctorado en Ciencias Forestales
		U. del Bío-Bío	Doctorado en Ciencias e Industrias de la Madera
	de los Ríos	U. Austral de Chile	Doctorado Interuniversitario en Ciencias Forestales
Producción Agrícola	del Maule	U. de Talca	Doctorado en Ciencias Agrarias
	Metropolitana	Pontificia U. Católica de Chile	Doctorado en Ciencias de la Agricultura
	del Bío-Bío	U. de Concepción	Doctorado en Ciencias Agropecuarias
	de La Araucanía	U. de La Frontera	Doctorado y Magíster en Ciencias de Recursos Naturales
	de los Ríos	U. Austral de Chile	Doctorado en Ciencias Agrarias
Recursos Hídricos	del Bío-Bío	U. de Concepción	Doctorado en Recursos Hídricos
Salud Animal	de los Ríos	U. Austral de Chile	Doctorado en Ciencias Veterinarias
	Metropolitana	U. Andrés Bello	Doctorado en Medicina Veterinaria
Silvoagropecuario y Veterinario	Metropolitana	U. de Chile	Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Consejo Nacional de Educación (CNEC), 2011.

Del total de programas de doctorado analizados (31 programas), el 90% corresponde a programas dictados en forma diurna y el 9% a programas vespertinos. Los programas de doctorado vespertinos son tres programas iniciados el año 2000 por la Universidad de Concepción (región del Bío-Bío), uno de ellos impartido en la sede Chillán (Doctorado en Recursos Hídricos) y los otros dos impartidos en la sede Concepción (Doctorado en Ciencias Biológicas y Doctorado en Ciencias Forestales).

En el caso de los programas de magíster, se mantiene esta tendencia que prioriza los programas dictados en forma diurna, que corresponden al 87% de los programas.

La duración más frecuente de los programas de doctorado impartidos en régimen diurno es de 8 semestres (fluctuando entre 4 y 10 semestres), a diferencia de los programas vespertinos, cuya duración fluctúa entre 8 y 14 semestres.

En el caso de los programas de magíster impartidos en régimen diurno, su duración es mayoritariamente de 4 semestres (fluctuando entre 2 y 6 semestres), a diferencia de los programas vespertinos, cuya duración es de 4 semestres en la mayoría de los casos (fluctuando entre 4 y 10 semestres).

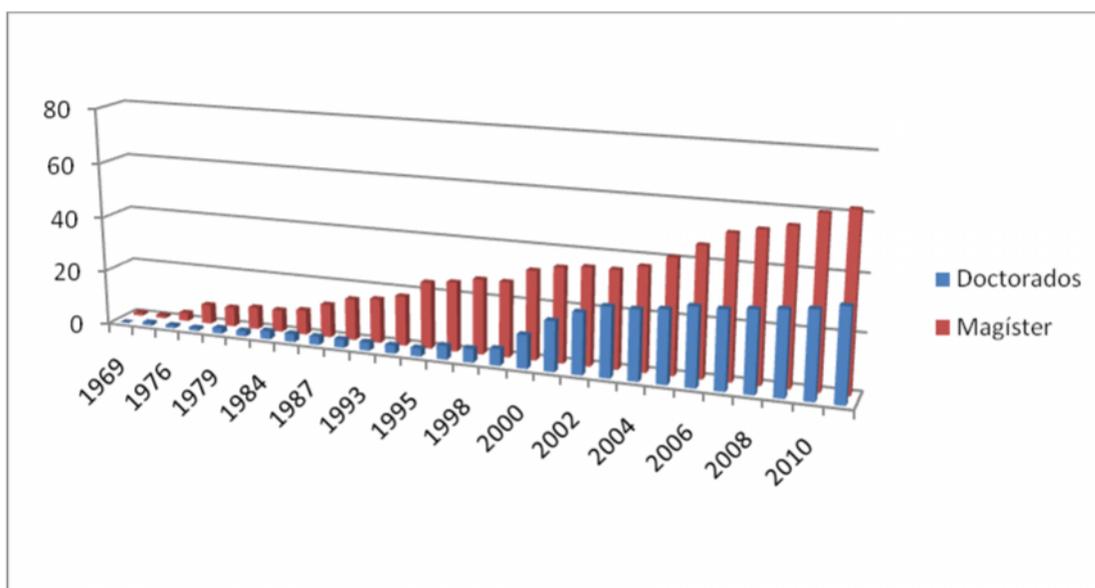
**NÚMERO DE PROGRAMAS DE POSTGRADO
IMPARTIDOS POR LAS UNIVERSIDADES CHILENAS
EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL, SEGÚN HORARIO, 2010**

Programa/Horario	Diurnos	Vespertinos	Total
Doctorado	28	3	31
Magíster	54	8	62

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Consejo Nacional de Educación (CNEC) 2011. Programas actualmente vigentes.

Los programas de doctorado analizados se han iniciado en un alto porcentaje (82% de los programas actualmente vigentes) a partir del año 2000, y su número muestra un leve aumento sostenido en los últimos años, como se observa en el gráfico siguiente. En el caso de los programas de magíster, la evolución ha sido diferente, ya que se observa una tendencia más clara y sostenida de aumento del número de programas desde sus inicios, en la década de los 70.

**NÚMERO DE PROGRAMAS DE POSTGRADO ACTUALMENTE VIGENTES
IMPARTIDOS POR LAS UNIVERSIDADES CHILENAS
EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL: AÑOS 1969 - 2011**



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Consejo Nacional de Educación (CNEC), 2011. Programas actualmente vigentes.

Solo a modo indicativo se puede señalar que el conjunto de los programas de doctorado analizados concentró durante el año 2010 un número de matrículas de primer año de 203,

de matrículas totales de 923, un total de egresados de 6 y un total de graduados de 52 personas. Los programas de magíster analizados concentraron durante el año 2010 un número de matrículas de primer año de 389, de matrículas totales de 1.225, un total de egresados de 29 y un total de graduados de 130 personas.

IV. PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO DISPONIBLES EN EL PAÍS PARA CURSAR PROGRAMAS DE FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO AVANZADO

Los programas de financiamiento disponibles en el país para cursar programas de formación de capital humano avanzado corresponden principalmente a fuentes públicas nacionales, becas que ofrecen diversos organismos internacionales, así como convenios de cooperación existentes en el marco de la política de relaciones internacionales del país que consideran materias de investigación y desarrollo, así como formación de capital humano (por ejemplo, los acuerdos suscritos con la Unión Europea y el Plan Chile California, entre otros).

En el Anexo 4 se detallan las principales fuentes de organismos internacionales actualmente disponibles que ofrecen financiamiento para cursar programas de formación de capital humano avanzado.

A continuación se describe el Sistema Bicentenario BECAS CHILE que corresponde a una reciente institucionalidad instalada en nuestro país para gestionar el sistema de becas para programas de postgrados en el extranjero con recursos públicos.

PROGRAMA “BECAS CHILE”

El Sistema Bicentenario BECAS CHILE se creó en 2008, en el contexto de una política de gobierno que entregaba un rol fundamental a la educación y la innovación para el desarrollo económico, social y cultural del país. BECAS CHILE surgió así con el objetivo de definir una política integral de largo plazo de formación de capital humano avanzado en el extranjero.

En el marco de este objetivo, BECAS CHILE se propone promover las siguientes líneas de acción:

- Aumentar las oportunidades de formación y perfeccionamiento en el extranjero.
- Modernizar y articular los programas de becas gubernamentales.
- Fomentar la vinculación y la cooperación internacional.

La institucionalidad de BECAS CHILE se apoya en un Comité de Ministros y una secretaría ejecutiva. El Comité de Ministros es responsable de la definición de políticas, lineamientos, estrategias, programas y metas, y plan de trabajo de corto, mediano y largo plazo en materia de formación de capital humano avanzado en el extranjero. El Comité de Ministros está conformado por los siguientes ministros: Ministro de Educación, que ejerce la presidencia del Comité; Ministro de Hacienda; Ministro de Economía, Fomento y

Reconstrucción; Ministro de Relaciones Exteriores, Ministro de Planificación; y el Presidente del Consejo de Innovación.

La Secretaría Ejecutiva es responsable de la gestión técnica y administrativa del Sistema BECAS CHILE, de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Comité de Ministros.

El Sistema BECAS CHILE financia:

- la formación de postgrado, a través de becas de Postdoctorado, Doctorado, Magíster, Sub-Especialidades Médicas, Pasantías Doctorales y Cotutelas de Doctorado;
- la formación técnica de nivel superior, a través de becas para Pasantías de Perfeccionamiento de Competencias Técnicas; y
- la formación docente, a través de becas de Magíster para Profesionales de la Educación, Semestre en el Extranjero, Diplomado para Académicos de Pedagogías en Inglés, y las Pasantías de Matemáticas y Ciencias.

Los instrumentos de apoyo considerados por el Sistema Bicentenario Becas Chile son:

Tipo de Beca	Público Objetivo	Tipos de Estudios
Becas de Postgrado	Recién titulados y profesionales en general, provenientes del sector público, privado y academia.	Postdoctorado (hasta 2 años), Doctorado (hasta 4 años), Magíster (hasta 2 años), Pasantías Doctorales (hasta 8 meses), Cotutela de Doctorado (hasta 18 meses) y Subespecialidades Médicas (hasta 4 años).
Becas de Perfeccionamiento Técnico	Técnicos de nivel superior y profesionales de carreras de ocho (8) semestres sin licenciatura, con al menos dos años de experiencia laboral, provenientes del sector público, privado y academia.	Pasantías de Perfeccionamiento de Competencias Técnicas (hasta un año).
Becas de Pedagogía	Profesores / Profesionales de la educación pertenecientes a establecimientos municipales y subvencionados y estudiantes de pedagogía que cursen los últimos años de su carrera en universidades chilenas.	Magíster para Profesionales de la Educación, Semestre en el Extranjero - Alumnos Pedagogía en Inglés, Pasantías de Perfeccionamiento en Matemáticas y Ciencias, Diplomado en el Extranjero para Académicos de Pedagogía en Inglés.

Fuente: BECAS CHILE, 2010.

Durante 2008, Becas Chile realizó las siguientes convocatorias para apoyar **Magíster en el extranjero**:

- Becas Australia-Nueva Zelanda
- Becas Gestión Propia
- Becas Profesionales de la Educación

Durante 2009, Becas Chile realizó las siguientes convocatorias para apoyar **Magíster en el extranjero**:

- Profesionales de la Educación (1° y 2° convocatoria)
- Becas Chile (1° y 2° convocatoria)

Las convocatorias señaladas permitieron apoyar un total 119 becas en 2008 y 1.526 becas en 2009, tal como se detalla en el cuadro siguiente:

BECAS CHILE: BECAS DE MAGISTER ADJUDICADAS POR CONCURSO, AÑOS 2008 Y 2009

Concurso 2008	N° de becas adjudicadas 2008	Concurso 2009	N° de becas adjudicadas 2009
Magister Australia y Nueva Zelanda	70	Magíster Profesionales de la Educación Becas Chile Primera Convocatoria	47
Magister Gestión Propia	33	Magíster Profesionales de la Educación Becas Chile Segunda Convocatoria	54
Magister Profesionales de la Educación	16	Magíster Becas Chile Primera Convocatoria	632
		Magíster Becas Chile Segunda Convocatoria	793
Total	119		1.526

Fuente: BECAS CHILE, 2010.

En las becas de magíster adjudicadas en 2008, se observó una fuerte concentración, 60,6%, en disciplinas de las ciencias sociales y humanidades, en tanto que el 39,39% restante correspondió a ciencias naturales y ingeniería y tecnología.

En las becas de magíster adjudicadas en 2009, las humanidades y ciencias sociales concentraron el 52,32% del total de becas, y se incorporaron las ciencias agrícolas con el 13,36% del total de becas otorgadas ese año.

El detalle de la adjudicación de becas de magister a través de BECAS CHILE en los años 2008 y 2009 se muestra en el cuadro siguiente:

**BECAS CHILE: BECAS DE MAGISTER ADJUDICADAS
POR DISCIPLINAS, 2008 y 2009**

Disciplinas	2008		2009		2008 y 2009	
	N° de Becas	%	N° de Becas	%	N° de Becas	%
Ciencias Naturales	25	21,21%	277	18,14%	302	18,36%
Humanidades	22	18,18%	442	28,97%	464	28,19%
Ingeniería y Tecnología	22	18,18%	142	9,28%	163	9,92%
Ciencias Sociales	50	42,42%	356	23,35%	407	24,73%
Ciencias Médicas y de la Salud	0	0,00%	105	6,89%	105	6,39%
Ciencias Agrícolas	0	0,00%	204	13,36%	204	12,39%
TOTAL	119		1.526		1.645	

Fuente: BECAS CHILE, 2010.

Las becas de magíster en el extranjero adjudicadas por Becas Chile se concentraron fuertemente en los siguientes países de destino: Estados Unidos (con cerca del 25% de las becas), Reino Unido (con más del 20% de las becas), España y Australia. El detalle de los destinos de las becas se muestra en el Anexo 5.

Durante los años 2006, 2007, 2008 y 2009 Becas Chile realizó las siguientes convocatorias para apoyar **Doctorados en el extranjero**:

BECAS CHILE: CONCURSOS PARA BECAS DE DOCTORADO

Año	Concursos
2006	INRIA, FIC, Master 2, PPARC, BIRF, Cambridge
2007	British Chevening, BIO Fulbright, DAAD, INRIA, Fulbright, Gestión Propia, Master 2, PPARC
2008	AARHUS, Australia-Nueva Zelanda, BIO Fulbright, Melbourne Educación, Queensland, Wageningen, Cambridge, DAAD, Fullbright, Master 2, Gestión Propia, INRIA, Wellington (1° y 2° concurso)
2009	2009 Claudio Anguita, CNRS, Wageningen, Fulbright, Master 2, STFC Gemini Studentships
	Becas Chile Primera Convocatoria, Becas Chile Segunda Convocatoria

Fuente: BECAS CHILE, 2010.

La adjudicación de becas de doctorado en el extranjero otorgadas por BECAS CHILE ha mostrado un fuerte aumento de los últimos años y se mantienen proyecciones crecientes para los próximos años.

**BECAS CHILE: BECAS ADJUDICADAS DE
DOCTORADOS EN EL EXTRANJERO**

Año	N° Becas Adjudicadas
2006	87
2007	222
2008	360
2009	1.060
TOTAL	1.729

Fuente: BECAS CHILE, 2010.

En las becas de doctorado adjudicadas entre los años 2006 y 2008 se observa en primer lugar una fuerte concentración en disciplinas de las ciencias sociales y humanidades, seguida por una menor concentración en ciencias naturales e ingeniería y tecnología. El detalle de la adjudicación de becas de doctorado por parte de BECAS CHILE por disciplina entre los años 2006 y 2009 se muestra en el cuadro siguiente:

**BECAS CHILE: BECAS DE DOCTORADO ADJUDICADAS
POR DISCIPLINAS**

Disciplinas	2006		2007		2008		2009	
	N° de becas	%	N° de becas	%	N° de becas	%	N° de becas	%
Ciencias Sociales	45	51,40%	85	38,30%	163	45,20%	452	42,60%
Ciencias Naturales	15	17,10%	49	22,20%	71	19,80%	234	22,10%
Humanidades	10	11,40%	49	22,20%	80	22,20%	139	13,10%
Ingeniería y Tecnología	12	14,30%	19	8,60%	28	7,90%	125	11,80%
Ciencias Agrícolas	0	0,00%	6	2,50%	6	1,60%	51	4,80%
Ciencias Médicas y de la Salud	5	5,70%	6	2,50%	9	2,40%	59	5,60%
Sin Información	0	0,00%	8	3,70%	3	0,80%	0	0,00%
TOTAL	87	99,90%	222	100,00%	360	99,90%	1060	100,00%

Fuente: BECAS CHILE, 2010.

Las becas de doctorado en el extranjero adjudicadas por BECAS CHILE se concentraron fuertemente en los siguientes países de destino: Estados Unidos, Reino Unido y España. El detalle de los destinos de estas becas se muestra en el Anexo 6.

V. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES EN PROGRAMAS DE POSTGRADO

Los países del norte de Europa presentan en esta materia experiencias interesantes de observar, en particular Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia¹. En el caso de este grupo de países, pueden mencionarse los siguientes énfasis en investigación y educación superior, considerados en las últimas décadas.

- La investigación que realiza la universidad se concibe en el marco de la política de investigación, desarrollo e innovación.
- La calidad de los resultados de investigación se evalúa sobre la base de su relevancia social.
- La cooperación con el sector privado es un factor de especial atención.
- El financiamiento para I+D+i proviene de fuentes diversificadas
- La mayor proporción de los fondos de investigación son asignados competitivamente, en tanto que ha disminuido la proporción de financiamiento público que se otorga de manera directa a las instituciones.
- Existe una mayor intervención del Estado en la formulación de políticas de investigación y un mayor énfasis en la planificación estratégica y la supervisión por parte del Gobierno.
- Se ha avanzado hacia el refuerzo de la gobernanza y de las evaluaciones de resultados ("gestión por resultados").
- Se observa un fortalecimiento de los consejos de investigación (Dinamarca, Islandia, Noruega y Suecia) y la creación de un sistema más flexible de financiamiento con direcciones estratégicas de la investigación, promoviendo enfoques interdisciplinarios y multidisciplinarios.
- Se han creado nuevos centros de excelencia (Dinamarca, Finlandia y Noruega), junto con nuevas fundaciones basadas en recursos públicos (Dinamarca, Noruega y Suecia), todos los cuales se centran en programas de investigación orientados a resolver problemas.
- Se ha producido un fortalecimiento de los programas de postgrado.

¹ La información que se entrega en esta sección está tomada de la recopilación "Tendencias de las políticas de formación de capital humano avanzado en algunos países de la OECD", realizada por José Joaquín Brunner y Ana Montoya. En línea:

http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/libros/Doctorantes/Capital_humano_CyT.htm

En el marco de estas líneas generales, se observan en cada uno de los países algunas tendencias específicas:

En Dinamarca:

- La estrategia nacional de educación superior e investigación (de 2003) se orienta a fortalecer la formación y la investigación en la educación superior y a crear nuevas condiciones de entorno para el sistema de ciencia.
- El sistema universitario, las instituciones públicas de investigación y los consejos de investigación han sido reformados para responder a las mayores demandas socioeconómicas que impone el fortalecimiento de la competitividad. Entre las reformas recientemente implementadas se incluyen un sistema de evaluación de promoción de la calidad y un modelo de presupuesto de la investigación basado en la calidad.
- El sistema de educación superior del país se caracteriza por la flexibilidad y los esquemas de formación a lo largo de toda la vida, que facilitan la movilidad entre los distintos componentes del sistema.
- Entre los desafíos futuros se cuentan el desarrollo de estructuras institucionales y de un funcionamiento efectivo de los consejos de investigación que introdujo la Ley de Universidades (*University Act*), así como el mejoramiento de las relaciones con la industria.

En Finlandia:

- El sistema de educación superior se caracteriza por la competitividad y se focaliza en los resultados y la innovación. Se adoptó tempranamente un principio de "gestión por resultados" con el fin de aumentar la rendición de cuentas.
- Las universidades han sido dotadas de un alto nivel de autonomía y los consejos universitarios han sido reorganizados de modo que respondan mejor a las demandas socio-económicas y a la interdisciplinariedad.
- Una clave del sistema de educación superior del país es el fortalecimiento de la autonomía universitaria y un desarrollo equilibrado del sistema binario de universidades e institutos politécnicos.

En Islandia:

- El sistema de ciencia se ha mantenido unitario, con muchas pequeñas instituciones que se funden con grandes universidades. Es por eso que la diversificación ha sido limitada. Sin embargo, el dominio por parte de la Universidad de Islandia está disminuyendo y ha sido seguido por un cierto grado de diversificación a medida que otras instituciones (también privadas) captan a un número creciente de estudiantes.

- El sistema de investigación ha sido reformado también recientemente. Los cambios principales incluyen la reestructuración del Consejo de Investigación del país como un consejo de política de ciencia y tecnología, con cuatro ministerios en su junta de administración.
- El establecimiento de dos agencias de financiamiento, una para investigación y otra para desarrollo e innovación, busca fomentar las relaciones entre ciencia e industria. Tradicionalmente los graduados y los equipos de I+D han sido empleados por el estado; pero esto está cambiando en la medida en que la proporción de la inversiones públicas en I+D está disminuyendo y la proporción correspondiente del sector privado aumenta.

En Noruega:

- El sistema de educación superior e investigación se centra en el desarrollo de la competencia y la coordinación. Actualmente está en curso una reforma que apunta a mejorar la calidad, aumentar la autonomía institucional y desarrollar un sistema de financiamiento de la educación superior más orientado hacia resultados. Otros elementos que incluye son el establecimiento de un sistema de evaluación continua, el mejoramiento del apoyo financiero para los estudiantes y la creciente internacionalización.
- La reorganización del Consejo de Investigación del país apunta hacia el fortalecimiento de la investigación a largo plazo y la innovación, la investigación orientada a los usuarios y los enfoques interdisciplinarios. Otros elementos claves incluyen la necesidad de mejorar las vinculaciones entre la educación superior y la industria, y de reorganizar los consejos universitarios con mayor representación externa.

En Suecia:

- El sistema de educación superior se centra en la integración, la homogeneidad y la distribución equitativa. Recientemente se han producido cambios importantes en la estructura de financiamiento: un conjunto de once consejos y agencias fueron transformados en tres consejos de investigación y una agencia de investigación y tecnología. Sus principales tareas son el apoyo a la investigación fundamental y la promoción de la renovación del sistema de ciencia (dando mayor atención a los académicos jóvenes) y la movilidad.
- Los temas de la agenda de investigación y educación superior incluyen mayor descentralización y autonomía institucional, mejora continua de la calidad, un mayor foco en la interdisciplinariedad y la cooperación con los agentes sociales.

VI. PRINCIPALES UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN DEL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL NACIONAL Y SUS PROFESIONALES DE ALTA CALIFICACIÓN

En esta sección se describen las principales capacidades de investigación existentes en el sector agroalimentario y forestal del país. Para describir y analizar estas capacidades se consideraron las entidades del sistema universitario nacional y los institutos tecnológicos vinculados al sector público donde se realiza actividad de investigación, y sus investigadores.

Para ello se revisaron y analizaron las capacidades de investigación de los institutos tecnológicos y las capacidades académicas y de investigación existentes en las universidades a lo largo del país, en las diversas facultades, escuelas, departamentos o centros, tanto directamente vinculados al ámbito agroalimentario y forestal como aquellos que, sin pertenecer al sector, cuentan con capacidades de importancia para el desarrollo científico de éste.

En el análisis de las capacidades de investigación se consideró a los académicos e investigadores que presentan actividad de investigación y/o grado académico de doctorado. Para ello se revisaron las bases de datos de los principales instrumentos y fuentes de financiamiento público para proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación existentes en el país (descritos en la sección I del presente documento), así como también las fuentes internas de las propias instituciones, y se recopiló información desde las diferentes entidades.

La descripción de los principales centros de investigación y universidades que realizan actividades de I+D+i dirigidas al sector agroalimentario y forestal nacional se resume en los Anexos N° 7; 8 y 9 y se utiliza como material de base para el análisis que se presenta a continuación.

En este marco, para facilitar el análisis, toda la información referida a las universidades o centros de investigación y sus respectivos investigadores se ha clasificado, de manera paralela, en las siguientes categorías:

a) Sectores:

- **Agropecuario** que incluye los subsectores: Agrícola y Pecuario
- **Forestal** que incluye los subsectores: Forestal y Productos Forestales No Madereros

b) Etapas de la cadena productiva:

- **Producción primaria** que incluye las temáticas: Control de plagas y enfermedades; Sanidad Animal; Desarrollo de Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción; Fisiología (Vegetal y Animal); Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal); Silvicultura; Recursos Hídricos, Riego, Drenaje, Suelos; Mecanización y Energía
- **Procesamiento** que incluye las áreas de:
 - **Productos forestales** que considera el Procesamiento de Productos Forestales
 - **Agroindustria** que incluye las temáticas de: Agroindustria y Tecnología de Alimentos; Postcosecha y Empaque

c) Áreas transversales:

- **Biotecnología**
- **Economía** que incluye las áreas de: Economía, Desarrollo Rural, Políticas Sectoriales; Comercialización y Gestión
- **Geomática** que incluye las temáticas de: Sensores Remotos, SIG; TIC's; Agrometeorología
- **Gestión de la calidad** que incluye las áreas de: Inocuidad, trazabilidad y genuinidad; Sustentabilidad y producción limpia
- **Medio ambiente** que incluye las temáticas de: Ecología, Conservación de Recursos, Medio Ambiente; Bionergía; Cambio Climático; Servicios Ambientales

En forma complementaria al análisis, el estudio elaboró dos bases de datos en formato digital (formato de planilla *excel*) donde se detalla información de cada uno de los centros de investigación y de los principales investigadores con actividad vinculada al sector agroalimentario y forestal.

La base de datos de entidades de investigación está estructurada en tres secciones: la primera entrega información del centro de investigación; la segunda, información de la dirección del centro de investigación; y la tercera describe y clasifica las principales líneas de investigación o áreas de trabajo del centro. Estas secciones contienen la siguiente información:

- Información sobre el centro de investigación: nombre de la institución, facultad, división, departamento, laboratorio, centro, sitio web
- Información sobre la dirección del centro de investigación: nombre del(a) director(a), cargo, correo electrónico, dirección postal, ciudad, región, teléfono, fax
- Principales líneas de investigación o áreas de trabajo del centro de investigación: descripción, clasificación

Como ya se ha mencionado, una versión resumida de esta base de datos de entidades de investigación se entrega en los Anexos N°7; 8 y 9.

La información referida a los investigadores se estructuró en una base de datos en formato de planilla *excel* donde se incorporaron cinco secciones: información sobre el centro de investigación al cual pertenece el investigador; información sobre el investigador; datos de contacto del investigador; descripción del área de investigación del investigador y su clasificación. Cada una de estas secciones contiene la siguiente información para cada investigador:

- Información sobre el centro de investigación al cual pertenece el investigador: nombre de la institución, facultad, división, departamento, laboratorio, centro
- Información del investigador: apellido paterno, apellido materno, nombre, título profesional, grados académicos
- Datos de contacto del investigador: teléfono, correo electrónico, fax, dirección, ciudad, región
- Descripción del área de investigación del investigador: sector, áreas y disciplinas
- Clasificación de las líneas de investigación o áreas de trabajo

La base de datos referida a los investigadores del sector agroalimentario y forestal, si bien ha sido utilizada para los análisis que se presentan a continuación, no se incorpora como parte de este documento.

En todo el país se identificaron un importante número de entidades de investigación donde existen grupos de investigación de relevancia en temáticas asociadas al sector agroalimentario y forestal, integrados por un total superior a los 950 investigadores activos. Si bien la revisión tanto de las entidades de investigación existentes como de sus grupos de investigadores ha sido exhaustiva, se tiene conciencia de que existen determinados grupos que no han sido incorporados en el presente análisis ya que su información no ha estado disponible. De todas formas, el análisis que se realiza a

continuación se basa en un universo más que representativo de la realidad nacional en la materia.

A continuación se detallan las principales entidades de investigación existentes en el país, su distribución territorial y las principales áreas de investigación que desarrollan sus académicos e investigadores. Para ello, el conjunto de entidades se analizan en forma sucesiva según las diferentes categorías señaladas antes:

- en primer término según sector: agrícola, pecuario o forestal
- luego según etapa de la cadena productiva en que centran su investigación, producción primaria o procesamiento
- finalmente, según las áreas transversales que abordan.

Se analiza así la concentración de investigadores por áreas específicas de investigación, lo que permite observar las carencias existentes, en el marco de situaciones muy heterogéneas.

1. SECTOR AGRÍCOLA

En el sector agrícola desarrollan actividades de investigación un conjunto de 21 universidades y 4 centros o institutos de investigación, que concentran un número superior a los 400 investigadores activos.

Este conjunto de universidades lo integran las siguientes: Universidad de Tarapacá, Universidad Arturo Prat, Universidad de La Serena, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad de Chile, Universidad de Santiago de Chile, Universidad Mayor, Universidad Nacional Andrés Bello, Universidad Santo Tomás, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca, Universidad del Bío Bío, Universidad de Concepción, Universidad de La Frontera, Universidad Católica de Temuco, Universidad Austral de Chile, Universidad de Los Lagos, Universidad de Magallanes.

Los centros e institutos de investigación son el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), el Centro de Estudios en Alimentos Procesados (CEAP), el Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), con sus centros regionales de investigación.

Estas entidades se localizan a lo largo de todo el territorio nacional, con presencia en las distintas regiones del país (excepto la Región de Antofagasta). La distribución territorial de las entidades de investigación se resume en el siguiente cuadro:

**SECTOR AGRÍCOLA:
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR REGIÓN**

ENTIDAD / REGIÓN DE	Arica y Parinacota	Tarapacá	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	O'Higgins	Maule	BioBío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Magallanes
Universidad de Tarapacá	X												
Universidad Arturo Prat		X										X	
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA)				X									
Universidad de La Serena				X									
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)			X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso					X								
Universidad de Valparaíso					X								
Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS)					X								
Universidad Técnica Federico Santa María					X								
Universidad de Chile						X							
Pontificia Universidad Católica de Chile						X							
Universidad Nacional Andrés Bello						X							
Universidad Santiago de Chile						X							
Universidad Santo Tomás						X							
Universidad Andrés Bello						X							
Universidad Mayor						X							
Universidad de Talca								X					
Centro de Estudios en Alimentos Procesados (CEAP)								X					

ENTIDAD / REGIÓN DE	Arica y Parinacota	Tarapacá	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	O'Higgins	Maule	BíoBío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Magallanes
Universidad Católica del Maule								X					
Universidad del Bío-Bío									X				
Universidad de Concepción									X				
Universidad Católica de Temuco										X			
Universidad de La Frontera										X			
Universidad Austral de Chile											X		
Universidad de Magallanes													X

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de la amplia distribución territorial de las instituciones de investigación del sector, existe una fuerte asimetría tanto en el número de instituciones como en la masa crítica de investigadores presentes en cada una de las instituciones y de las regiones del país. Al respecto se puede señalar que, en términos generales, sin especificar áreas o líneas de investigación, sobre el 35% de los investigadores que se desempeñan en el sector agrícola se encuentran trabajando en instalaciones localizadas en la Región Metropolitana, y que un 70% de las capacidades profesionales de investigación se concentran solo en cuatro regiones: Valparaíso, Metropolitana, del Maule y Bío Bío.

Las principales áreas de investigación que se desarrollan en el sector abordan temáticas relacionadas con la producción primaria, el procesamiento y un conjunto de áreas transversales como biotecnología, economía, geomática, gestión de la calidad y medio ambiente, como se detalla a continuación:

**SECTOR AGRÍCOLA: PRINCIPALES ÁREAS Y TEMAS
QUE ABORDA LA INVESTIGACIÓN**

PRODUCCION PRIMARIA	Control de plagas y enfermedades Desarrollo de germoplasma, mejoramiento genético, propagación vegetal Fisiología vegetal Manejo productivo Recursos hídricos, riego, drenaje, suelos Mecanización y energía	
PROCESAMIENTO	Agroindustria y tecnología de alimentos Postcosecha y empaque	
ÁREAS TRANSVERSALES	BIOTECNOLOGÍA	
	ECONOMÍA	Economía, desarrollo rural, políticas sectoriales Comercialización y gestión
	GEOMÁTICA	Sensores remotos, SIG TIC's Agrometeorología
	GESTIÓN DE LA CALIDAD	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad Sustentabilidad y producción limpia
	MEDIO AMBIENTE	Ecología, conservación de recursos, medio ambiente Bionergía Cambio climático Servicios ambientales

Fuente: Elaboración propia.

2. SECTOR PECUARIO

En el sector pecuario, la información reporta un conjunto de 13 entidades que realizan investigación y que concentran un número cercano a los 200 investigadores activos. De estas entidades, 12 corresponden a universidades y 1 a centros o institutos de investigación.

El conjunto de 12 universidades lo integran: Universidad de La Serena, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Santiago de Chile, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad Católica de Temuco, Universidad de La Frontera, Universidad Austral de Chile y Universidad de Magallanes.

El institutos de investigación corresponde al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) con sus Centros Regionales de Investigación (CRI) de Intihuasi (Región de Coquimbo), La Platina (Región Metropolitana), Quilamapu-Centro Experimental

Cauquenes (Región del Maule), Quilamapu (Región del Bío Bío), Carillanca (Región de la Araucanía), Remehue (Región de Los Lagos), Tamel Aike (Región de Aysén) y Kampenaike (Región de Magallanes)

El conjunto de entidades de investigación se distribuyen a lo largo del territorio nacional, ubicándose en una amplia zona que incluye las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes, tal como se resume en el cuadro siguiente.

**SECTOR PECUARIO:
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR REGIÓN**

ENTIDADES / REGIONES DE	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	Maule	Bío Bío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes
Universidad de La Serena	X									
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso		X								
Pontificia Universidad Católica de Chile			X							
Universidad Santiago de Chile			X							
Universidad de Chile			X							
Universidad de Talca				X						
Universidad Católica del Maule				X						
Universidad de Concepción					X					
Universidad de La Frontera						X				
Universidad Católica de Temuco						X				
Universidad Austral de Chile							X			
Universidad de Magallanes										X
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	X		X	X	X	X		X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de esta amplia distribución territorial, sobre el 90 % de los investigadores activos del sector se ubican en las regiones Metropolitana, del Bío Bío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.

A continuación se especifican las entidades presentes en cada región, sus unidades de investigación en el ámbito pecuario y sus principales líneas de investigación.

- ⇒ En la Región de Coquimbo, desarrollan actividades de investigación en el sector pecuario el Centro Regional de Investigación Intihuasi del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y la Universidad de La Serena, en sus Facultades de Ciencias (Departamento de Biología) y de Ingeniería (Departamento de Ingeniería en Alimentos). Estas instituciones abordan principalmente las líneas de investigación de: Interacciones planta-animal, alimentación animal; utilización de recursos forrajeros; producción de leche; biotecnología.
- ⇒ En la Región de Valparaíso, desarrollan actividades de investigación en el sector pecuario la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en su Facultad de Ingeniería (Escuela de Ingeniería Civil Bioquímica, Núcleo Biotecnológico Curauma) y en su Facultad de Recursos Naturales (Escuela de Ingeniería de Alimentos).
- ⇒ En la Región Metropolitana desarrollan actividades de investigación en el sector pecuario las siguientes entidades a través de las facultades o departamentos que se indican:

El Centro Regional de Investigación La Platina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), a través del Área de Sistemas Productivos y Transferencia Tecnológica.

La Pontificia Universidad Católica de Chile, en su Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, en los Departamentos de Ciencias Animales y de Ecosistemas y Medio Ambiente. Las temáticas que aborda principalmente son: alimentación y praderas; nutrición de rumiantes; bioquímica nutricional; fisiología digestiva; manejo productivo; fisiología animal; sistemas de producción de leche; reproducción y genética; fisiología y manejo de camélidos sudamericanos silvestres (vicuña y guanaco); buenas prácticas ganaderas y análisis de control de riesgo y puntos críticos (HACCP), como forma de aseguramiento de calidad en productos de origen animal; calidad de carne; alimentos procesados; análisis de sistemas, herramientas de apoyo a la gestión de sistemas pecuarios, biometría aplicada al mejoramiento genético, entre otras.

La Universidad de Chile, en su Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales, Departamento de Producción Animal, Departamento de Ingeniería y Suelos; y en su Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, en los Departamentos de Ciencias Biológicas Animales, de Patología Animal, de Ciencias Clínicas, de Fomento de la Producción Animal, y de Medicina Preventiva Animal. Las principales áreas que aborda son: genética animal; manejo zootécnico y nutricional de vacunos de leche; alimentación y praderas; manejo agrosilvopastoral; evaluación de alimentos y metodologías para determinar valor nutritivo; fisiología animal y reproducción; modelación y gestión bioeconómica de sistemas de producción; producción ovina y bovinos de carne; adaptación animal a

ambientes extremos; pequeños rumiantes y camélidos; agricultura del desierto; anatomía veterinaria; aspectos moleculares de patología articular; bases moleculares y celulares del organismo animal; biología molecular, biotecnología veterinaria; diversidad animal; ecología de poblaciones; sanidad animal; endocrinología animal; farmacología y farmacocinética clínica; residuos de medicamentos en alimentos para consumo humano; economía de la salud animal; diagnóstico y control de enfermedades infecciosas; enfermedades zoonóticas; inocuidad alimentaria; salud pública veterinaria; virología, entre otras.

La Universidad Santiago de Chile en su Facultad Tecnológica, Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, donde aborda las siguientes temáticas: calidad de carne y productos pecuarios; carnes y productos cárnicos; productos lácteos; bienestar animal, entre otros.

⇒ En la Región del Maule concentran la actividad de investigación las siguientes entidades: el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Quilamapu a través del Centro Experimental Cauquenes en temáticas de alimentación y praderas; la Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales en su Escuela de Agronomía; y la Universidad de Talca en su Facultad de Ciencias Agrarias (Departamento de Producción Agrícola) y Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos.

⇒ En la Región del Biobío la actividad de investigación se centra en las siguientes entidades:

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en el Centro Regional de Investigación Quilamapu (Departamento de Producción Animal), que investiga en materias relacionadas a alimentación, praderas y producción de leche.

La Universidad de Concepción concentra un alto número de investigadores altamente calificados en su Facultad de Agronomía (Departamento de Producción Animal), que aborda materias de producción animal, alimentación y praderas; y en la Facultad de Medicina Veterinaria, en sus Departamentos de Ciencias Pecuarias, de Patología y Medicina Preventiva, y de Ciencias Clínicas, que abordan materias de investigación en los ámbitos de bovinos de carne; producción lechera; nutrición aplicada; alimentación y praderas; conservación de especies en extinción; fauna silvestre; fauna silvestre, manejo y conservación; manejo de residuos animales para recuperar suelos degradados; prevención de la contaminación por residuos peligrosos en la industria cárnica y clínicas veterinarias; producción limpia y bioseguridad; reproducción porcina; biotecnología reproductiva; reproducción y genética; clonación somática; expresión de genes en la glándula mamaria; enfermedades porcinas; patogenia de enfermedades porcinas virales; patología animal; sanidad animal; entre otras líneas.

⇒ En la Región de la Araucanía, la investigación en este ámbito se desarrolla a través de las siguientes entidades:

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) con su Centro Regional de Investigación Carillanca, que desarrolla actividades de investigación en los Departamentos de Biotecnología y de Protección Pecuaria, en temáticas como producción de leche y carne bovina, producción de forraje y manejo de praderas, sistemas de producción animal, biotecnología animal, marcadores moleculares, sexaje de embriones, entre otras. Este grupo de investigación, particularmente el del área de biotecnología, es altamente especializado, muy activo y cuenta con fuerte reconocimiento tanto nacional como internacional.

La Universidad Católica de Temuco, Facultad de Recursos Naturales, en sus Escuelas de Agronomía y de Medicina Veterinaria, que concentra un grupo significativo con capacidades principalmente en las siguientes áreas: fisiología y nutrición animal; manejo electrónico de ganado; praderas y ganado; producción de carne bovina; nutrición de rumiantes; efectos medioambientales sobre el desempeño productivo de los animales; producción animal; reproducción animal; embriología; histopatología.

La Universidad de La Frontera, en su Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales (Departamento de Producción Agropecuaria), que aborda también materias referidas a la alimentación y praderas; nutrición animal, con énfasis en metabolismo de rumiantes y calidad de leche; impacto medioambiental de los sistemas ganaderos; reproducción animal (biotecnología); tecnología de la carne

⇒ En la Región de los Ríos, la investigación se encuentra en la Universidad Austral de Chile, que realiza investigación en el área pecuaria en su Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos e Instituto de Producción Animal; junto con la Facultad de Ciencias Veterinarias, en su Centro de Inseminación Artificial, Centro Nacional de Capacitación y Entrenamiento en Reproducción y Manejo Animal (CENEREMA), Instituto de Ciencia Animal (CIAN), Bienestar Animal, Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias, Instituto de Patología Animal, e Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria. Las principales líneas de investigación que abordan los grupos del área pecuaria de la Universidad Austral son las siguientes: calidad de carne, bienestar animal; nutrición, manejo productivo; gestión; alimentación y praderas; producción lechera y de carne; praderas y forrajes; reproducción y genética; mejoramiento genético e inseminación artificial; control lechero; sanidad animal; epidemiología ambiental; epidemiología de las zoonosis y enfermedades transmitidas por los alimentos; epidemiología y salud pública veterinaria; enfermedades exóticas; prevención y control de enfermedades;

epidemiología de enfermedades infecciosas y parasitarias; enfermedades emergentes; ecología de enfermedades; medicina de la conservación

- ⇒ En la Región de Los Lagos, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) realiza investigación aplicada en su Centro Regional de Investigación Remehue y en el Centro Experimental Butalcura en Chiloé en las líneas de alimentación y praderas; control biológico; biotecnología animal; nutrición animal; producción de carne bovina; producción de leche bovina; producción ovina.
- ⇒ En la Región de Aysén, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en su Centro Regional de Investigación Tamel Aike, a través del Departamento Producción Animal, trabaja en alimentación y praderas forrajeras; cultivos forrajeros y cultivos suplementarios estratégicos; sistemas productivos; ovinos, bovinos, alimentación invernal y conservación de forraje.
- ⇒ En la Región de Magallanes y Antártica Chilena, la investigación se desarrolla en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) a través del Centro Regional de Investigación Kampenaike; y en la Universidad de Magallanes en su Facultad de Ciencias (Escuela de Ciencias y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas), que abordan investigaciones en las líneas de producción animal; alimentación y praderas; y reproducción animal.

3. SECTOR FORESTAL

En el sector forestal se registran 12 universidades y 2 institutos de investigación públicos que concentran un número superior a 200 investigadores activos. Estas entidades se localizan principalmente en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Maule, Bío Bío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes.

El conjunto de 13 universidades está integrado por la Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Universidad Mayor, Universidad Nacional Andrés Bello, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca, Universidad del Biobío, Universidad de Concepción, Universidad de La Frontera, Universidad Católica de Temuco, Universidad Austral de Chile, Universidad de Los Lagos y Universidad de Magallanes.

Los institutos de investigación son el Instituto Forestal (INFOR), en sus sedes Oficina Diaguitas (Región de Coquimbo), Sede Metropolitana (Región Metropolitana), Sede Biobío (Región del Biobío), Sede Valdivia (Región de Los Ríos) y Oficina Patagonia (Región de Aysén); y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en su Centro Regional de Investigación Intihuasi (Región de Coquimbo), tal como se resume en el cuadro siguiente.

**SECTOR FORESTAL:
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR REGIÓN**

ENTIDADES / REGIONES DE	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	X									
Instituto Forestal (INFOR)	X		X		X		X		X	
Universidad Mayor			X							
Universidad de Chile			X							
Universidad Nacional Andrés Bello			X							
Pontificia Universidad Católica de Chile			X							
Universidad de Talca				X						
Universidad Católica del Maule				X						
Universidad del Bío-Bío					X					
Universidad de Concepción					X					
Universidad Católica de Temuco						X				
Universidad de La Frontera						X				
Universidad Austral de Chile							X			
Universidad de Los Lagos								X		
Universidad de Magallanes										X

Fuente: Elaboración propia.

Las principales áreas de investigación abordadas por estas entidades son las siguientes: manejo forestal (donde se incluyen principalmente las áreas de mensura forestal, manejo de recursos forestales, ingeniería); silvicultura (donde se incluyen principalmente las áreas de silvicultura de bosques nativos, silvicultura de plantaciones forestales, nutrición y suelos forestales, sanidad forestal); tecnología e industria de la madera (donde se incluyen principalmente las áreas de tecnología de la madera, productos de la madera, tratamientos de la madera); bioenergía; análisis económico; cambio climático.

4. ETAPA DE PRODUCCION PRIMARIA

4.1. Control de plagas y enfermedades

En el país existen 12 centros de investigación (11 universidades y 1 instituto de investigación) que realizan actividad de I+D+i en el área de control de plagas y enfermedades en los sectores agrícola y forestal, que concentran un número cercano a los 70 investigadores.

Estos centros de investigación se distribuyen en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Maule, Bío Bío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos. La Región Metropolitana concentra cerca del 40% de los investigadores activos en esta área.

Las 11 universidades que albergan a estos investigadores son las siguientes: Universidad de Tarapacá, Universidad Arturo Prat, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Universidad Nacional Andrés Bello, Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad Católica de Temuco, Universidad de La Frontera, Universidad Austral de Chile.

A ellas se suma el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), con sus Centros Regionales de Investigación Intihuasi (Región de Coquimbo), La Cruz (Región de Valparaíso), La Platina (Región Metropolitana), Quilamapu (Región del Bío Bío), Carillanca (Región de La Araucanía) y Remehue (Región de Los Lagos).

4.2. Sanidad animal

En el país existen 4 centros de Investigación que realizan actividad de I+D+i en el área de sanidad animal, que concentran un número cercano a los 50 investigadores activos. Estos centros de investigación se distribuyen en las regiones Metropolitana, del Bío Bío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, entre las cuales la Región Metropolitana concentra cerca del 40% de los investigadores activos en esta área.

Las entidades que albergan a estos investigadores son la Universidad de Chile, Universidad de Concepción, Universidad Católica de Temuco y Universidad Austral de Chile.

En la Región Metropolitana, la Universidad de Chile realiza investigación en esta área a través de la Facultad de Ciencias Agronómicas (Departamento de Producción Animal) y de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias (Departamentos de Ciencias Biológicas Animales, de Patología Animal, de Ciencias Clínicas y de Medicina Preventiva Animal).

En la Región del Bío Bío, las capacidades de investigación en el área de sanidad animal se concentran en la Universidad de Concepción, en su Facultad de Medicina Veterinaria, Departamentos de Patología y Medicina Preventiva, y de Ciencias Clínicas.

En la Región de La Araucanía, la Universidad Católica de Temuco en su Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Medicina Veterinaria, concentra un número reducido de investigadores en esta área, que abordan investigación en histopatología.

En la Región de Los Ríos, la Universidad Austral de Chile realiza investigaciones en sanidad animal en su Facultad de Ciencias Veterinarias, a través del Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias y el Instituto de Patología Animal.

Los investigadores del conjunto de entidades nombradas, localizadas en diversas regiones del país, abordan las siguientes líneas de investigación principales: infectología; epidemiología molecular; agentes biológicos en fauna silvestre; aspectos moleculares de patología articular; bacteriología clínica veterinaria; enteropatógenos zoonóticos como *Salmonella* y *Escherichia coli* enterohemorrágica; resistencia antimicrobiana; genes de resistencia a antimicrobianos; biomineralización; diagnóstico y control de enfermedades infecciosas; enfermedades porcinas; patogenia de enfermedades porcinas virales; enfermedades producidas por priones; patología molecular del sistema nervioso; colagenopatías y neoplasias mamarias; salud pública veterinaria; epidemiología, evaluación cuantitativa y conceptual de situaciones de salud y enfermedad; farmacología y farmacocinética clínica; histopatología; inmunología; agentes patógenos que producen enfermedad; investigación en medicina regenerativa; infecciones nosocomiales; patología animal; química de polímeros con fines biomédicos; materiales bio-relacionados; microencapsulación de biomoléculas con biopolímeros; adyuvantes poliméricos para vacunas; residuos de medicamentos en alimentos para consumo humano; resistencia bacteriana; farmacocinética; sanidad animal aviar; enfermedades virales que afectan el sistema respiratorio; enfermedades bacterianas que afectan el sistema digestivo; virus que producen enfermedades en rumiantes y equinos.

4.3. Desarrollo de germoplasma, mejoramiento genético, propagación vegetal, reproducción

A lo largo del país trabajan 13 entidades de investigación que realizan actividad de I+D+i en el área de mejoramiento genético, propagación vegetal y reproducción (vegetal y pecuaria), que suman en conjunto un número superior a los 140 investigadores. Se trata de 10 universidades y 3 centros o institutos de investigación, que se localizan en las regiones de Arica y Parinacota, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Maule, Bío Bío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Magallanes.

Las universidades que albergan a los investigadores en esta área son la Universidad de Tarapacá, Universidad de La Serena, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad de La Frontera, Universidad Católica de Temuco y Universidad Austral de Chile.

Como centros o institutos, desarrollan también actividades de investigación en esta área el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA); el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), a través de sus Centros Regionales de Investigación Intihuasi (Región de Coquimbo), La Platina (Región Metropolitana), Raihuén (Región del Maule), Quilamapu (Región del Bío Bío), Carillanca (Región de La Araucanía), Remehue (Región de Los Lagos), Kampenaike (Región de Magallanes) y su Centro Experimental Butalcura, Chiloé (Región de Los Lagos); y el Instituto Forestal (INFOR), que concentra investigadores que trabajan en esta área en su Oficina Diaguitas (Región de Coquimbo), Sede Metropolitana (Región Metropolitana), Sede Bío Bío (Región del Bío Bío) y Sede Valdivia (Región de Los Ríos).

Las capacidades en esta área de trabajo se focalizan en los sectores agrícola, pecuario y forestal, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

**DESARROLLO DE GERMOPLASMA, MEJORAMIENTO GENÉTICO,
PROPAGACIÓN VEGETAL Y REPRODUCCIÓN:
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR SECTORES**

ENTIDADES / SECTOR	Agrícola	Pecuario	Forestal
Universidad de Tarapacá	X		
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA	X		
Universidad de La Serena	X		
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	X		
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	X	X	
Instituto Forestal (INFOR)			X
Pontificia Universidad Católica de Chile	X	X	X
Universidad de Chile	X	X	X
Universidad de Talca	X	X	X
Universidad de Concepción	X	X	X
Universidad de La Frontera	X	X	
Universidad Católica de Temuco	X	X	X
Universidad Austral de Chile	X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

En el sector agrícola, cerca del 50% de los investigadores se concentran en los diferentes Centros Regionales del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), mientras que en el sector pecuario las capacidades se concentran significativamente (sobre el 50% de los investigadores que trabajan en esa área) en la Universidad Austral de Chile. En el caso del sector forestal, sobre el 70% de los investigadores se desempeñan en el Instituto Forestal y la Universidad de Concepción.

4.4. Manejo productivo

Se registran en el país 15 entidades de investigación que realizan actividad de I+D+i en el área de manejo productivo (agrícola, pecuario, forestal), las cuales concentran un número superior a los 240 investigadores. Se trata de 13 universidades y 2 centros o institutos de investigación, que se localizan en todas las regiones del país, excepto Antofagasta.

Las universidades que albergan a los investigadores en esta área son: Universidad de Tarapacá, Universidad Arturo Prat, Universidad de La Serena, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad de La Frontera, Universidad Católica de Temuco, Universidad Austral de Chile, Universidad de Magallanes.

En el caso de los centros o institutos, los investigadores que trabajan en el área se desempeñan en: el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) a través de sus Centros Regionales de Investigación Intihuasi (Región de Coquimbo), La Cruz (Región de Valparaíso), La Platina (Región Metropolitana), Rayentué (Región de O'Higgins), Raihuén (Región del Maule), Quilamapu (Región del Bío Bío), Carillanca (Región de La Araucanía), Remehue (Región de Los Lagos), Kampenaike (Región de Magallanes) y su Centro Experimental Cauquenes (Región del Maule); y el Instituto Forestal (INFOR), en su Oficina Diaguitas (Región de Coquimbo), Sede Metropolitana (Región Metropolitana), Sede Bío Bío (Región del Bío Bío), Sede Valdivia (Región de Los Ríos) y Oficina Patagonia (Región de Aysén).

Las capacidades en esta área de trabajo se focalizan en los sectores agrícola, pecuario y forestal, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

**MANEJO PRODUCTIVO:
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR SECTORES**

ENTIDADES / SECTOR	Agrícola	Pecuario	Forestal
Universidad de Tarapacá	X		
Universidad Arturo Prat	X		
Universidad de La Serena	X		
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	X		
Pontificia Universidad Católica de Chile	X	X	X
Universidad de Chile	X	X	X
Universidad de Talca	X		X
Universidad Católica del Maule	X	X	
Universidad de Concepción	X	X	X
Universidad de La Frontera	X	X	
Universidad Católica de Temuco	X	X	X
Universidad Austral de Chile	X		X
Universidad de Magallanes	X	X	X
Instituto Forestal (INFOR)			X
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	X	X	

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Recursos hídricos, riego, drenaje, suelos

En el país existen 16 entidades de investigación que realizan en algún grado actividades de I+D+i en el área de los recursos hídricos, riego, drenaje y suelos, donde se concentra un número superior a los 100 investigadores activos.

Estas entidades son 14 universidades y 2 centros o institutos de investigación. El conjunto de 14 universidades lo integran: Universidad de Tarapacá, Universidad Arturo Prat, Universidad de La Serena, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad Católica de Temuco, Universidad de La Frontera, Universidad Austral de Chile y Universidad de Magallanes. Los 2 centros o institutos de investigación son el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), que desarrolla trabajo en esta área a través de sus Centros Regionales de Investigación Intihuasi, La Cruz, La Platina, Rayentué, Carillanca, y Remehue.

Estas entidades de investigación se distribuyen a lo largo del territorio nacional, en una amplia zona que incluye las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Bío Bío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Magallanes, tal como se detalla en el cuadro siguiente.

**RECURSOS HÍDRICOS, RIEGO, DRENAJE Y SUELOS:
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR REGIÓN**

ENTIDAD / REGIÓN DE	Arica y Parinacota	Tarapacá	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	O'Higgins	Maule	Bío Bío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Magallanes
Universidad de Tarapacá	X											
Universidad Arturo Prat		X										
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA)			X									
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)			X	X	X	X			X		X	
Universidad de La Serena			X									
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso				X								
Universidad Técnica Federico Santa María				X								
Pontificia Universidad Católica de Chile					X							
Universidad de Chile					X							
Universidad Católica del Maule							X					
Universidad de Talca							X					
Universidad de Concepción								X				
Universidad de La Frontera									X			
Universidad Católica de Temuco									X			
Universidad Austral de Chile										X		
Universidad de Magallanes												X

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de esta amplia distribución territorial, se observa una clara concentración de las capacidades de investigación en materia de recursos hídricos, riego, drenaje y suelos en las regiones del Bío Bío (con el 19% del total de los investigadores existentes en el país, particularmente pertenecientes a la Universidad de Concepción) y en la Región

Metropolitana (con el 31% del total de los investigadores existentes a nivel nacional, con investigadores principalmente de la Universidad de Chile, junto con la Pontificia Universidad Católica y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias).

Entre las áreas de trabajo que abordan los investigadores y centros de investigación están las siguientes: medio ambiente y manejo de recursos hídricos, hidrología y manejo de cuencas, reconocimiento de suelos, medio ambiente y recuperación de suelos, nutrición y fertilidad de suelos, relaciones hídricas, riego y drenaje, calidad de aguas, agricultura de precisión y agroclimatología.

Específicamente, dentro de las líneas de investigación que desarrollan los investigadores de estos centros en cada área, se pueden mencionar:

**RECURSOS HÍDRICOS, RIEGO, DRENAJE Y SUELOS:
PRINCIPALES ÁREAS Y LÍNEAS QUE ABORDA LA INVESTIGACIÓN**

ÁREAS	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
Medio Ambiente y Manejo de Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> - Medio ambiente y manejo de recursos hídricos - Ecología de aguas continentales, con énfasis en organismos indicadores de procesos naturales y episódicos (bioindicadores)
Hidrología y Manejo de cuencas	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo y manejo de cuencas - Hidrología de superficie - Hidrología forestal - Relaciones precipitación-escorrentía. - Conservación de aguas y suelos, - Modelación hidrológica: procesos de transporte - Mapas auto-organizativos en exploración de datos
Reconocimiento de suelos, contaminantes y recuperación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos naturales y edafología - Reconocimiento de suelos - Suelos y ecofisiología forestal - Restauración suelos degradados - Materia orgánica: estudio en términos cuantitativos y cualitativos, y su relación con los aspectos químicos de la contaminación - Distribución espacial de contaminantes en el suelo. - Contaminación de suelos - Suelos: comportamientos de elementos traza tóxicos en el sistema suelo-planta. - Biorremediación - Remediación de sitios contaminados. - Bioindicadores de la calidad ambiental de suelos. - Estabilidad de agregados de suelos

ÁREAS	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
Nutrición y Fertilidad de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Materia orgánica - Determinación de la biofertilidad de suelos, específicamente enzimas relacionadas con la liberación de nutrientes desde la materia orgánica del suelo y su relación con algunos factores de contaminación de origen agrícola - Desarrollo de soluciones bioquímicas para problemas de fertilidad de suelos (deficiencia y toxicidad de nutrientes) a través de la adición al suelo de enzimas, ácidos orgánicos (entre otros) inmovilizados y/encapsulados - Fertilidad de suelos y plantas - Química de suelos - Microbiología de suelo y biología molecular - Microbiología de suelos, microbiología ambiental y aplicada. - Interacciones microorganismos-planta - Nutrición de plantas (frutales; cultivos anuales; forestales y ornamentales; cultivos hortícolas) - Fertirrigación - Diseño de planes de fertilización - Hidroponía
Relaciones Hídricas, Riego y Drenaje	<ul style="list-style-type: none"> - Ecofisiología y relaciones hídricas de cultivos, vides, frutales, especies nativas - Relación suelo-agua-planta - Fisiología del agua - Recursos hídricos y medio ambiente - Desarrollo de estrategias para maximizar el uso del agua de riego en frutales subtropicales. - Modelamiento de la demanda de agua de los cultivos - Sistemas de riego y optimización de recursos hídricos en la agricultura - Programación del riego - Riego en frutales - Transporte de agua en el suelo - Drenaje
Calidad de aguas	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión y calidad de aguas - Contaminación de aguas - Interacción entre bacterias y metales, en particular, la caracterización de comunidades microbianas de suelo expuestas a altas concentraciones de metales - Modelos de calidad del agua - Química de aguas
Agricultura de Precisión	<ul style="list-style-type: none"> - Agricultura de precisión y modelaje matemático - Tecnologías de Información y la Comunicación en agricultura, en el área de la viticultura de precisión y en el manejo de la variabilidad espacial del cuartel vitícola
Agroclimatología	<ul style="list-style-type: none"> - Agrometeorología y agroclimatología - Variabilidad climática y agricultura - Impactos y adaptación de la variabilidad y cambio climático sobre agricultura y recursos hídricos (cambio global).

Fuente: Elaboración propia.

Una mirada territorial a las capacidades y principales áreas de investigación permite señalar lo siguiente:

- ⇒ En la Región de Arica y Parinacota desarrolla investigación en esta área la Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Producción Agrícola, en las áreas de edafología, ciencias del suelo, y nutrición vegetal.
- ⇒ En la Región de Tarapacá, la Universidad Arturo Prat, Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología cuenta con un número reducido de investigadores activos que trabajan en el área de recursos hídricos.
- ⇒ En la Región de Coquimbo se encuentran presentes desarrollando investigación en este campo la Universidad de La Serena, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) con su Centro Regional de Investigación Intihuasi y el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), con las siguientes áreas de investigación principales:

La Universidad de La Serena en su Facultad de Ciencias (Departamento de Biología) desarrolla investigación en las líneas de microbiología de suelos, interacciones microorganismos-planta, y microbiología ambiental y aplicada, con un número muy reducido de investigadores.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en su Centro Regional de Investigación Intihuasi desarrolla trabajo de investigación en las líneas de gestión y calidad de aguas, riego y drenaje, rizósfera, fertilidad de suelo, nutrición de plantas, y fertirrigación.

El Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) trabaja en alianza con la Universidad de La Serena y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en el ámbito de los recursos hídricos y el medio ambiente.

- ⇒ En la Región de Valparaíso se encuentran presentes un conjunto de 6 investigadores altamente calificados, pertenecientes a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la Universidad Técnica Federico Santa María, y al Centro Regional de Investigación La Cruz del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Estos especialistas desarrollan investigación en las siguientes líneas:

La Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, a través de la Facultad de Agronomía, trabaja en las líneas de investigación de desarrollo de estrategias para maximizar el uso del agua de riego en frutales subtropicales; en modelos de calidad del agua; en el comportamiento de elementos traza tóxicos en el sistema suelo-

planta; en remediación de sitios contaminados; en bioindicadores de la calidad ambiental de suelos; y en la estabilidad de agregados de suelos.

La Universidad Técnica Federico Santa María, en su Departamento de Química, Laboratorio de Microbiología Molecular y Biotecnología Ambiental, trabaja en la interacción entre bacterias y metales, en particular, la caracterización de comunidades microbianas de suelo expuestas a altas concentraciones de metales

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), en su Centro Regional de Investigación La Cruz, trabaja en ecofisiología y relaciones hídricas; y en nutrición y fertilidad (cultivos, hortalizas y flores).

⇒ La Región Metropolitana concentra el 31% de los recursos humanos nacionales que trabajan en esta área (28 investigadores activos, altamente calificados) en la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación La Platina. Los investigadores de estas entidades trabajan en las siguientes líneas:

El Centro Regional de Investigación La Platina de INIA trabaja principalmente en las líneas de fisiología del agua y riego.

La Pontificia Universidad Católica de Chile, en la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamentos de Ecosistemas y Medio Ambiente y de Fruticultura y Enología, trabaja en las líneas de suelo, restauración de ecosistemas, ciclo de nutrientes, manejo y uso de residuos urbanos, reforestación, silvicultura y productividad forestal, agrofísica, agrometeorología y suelos, climatología aplicada, impactos y adaptación de la variabilidad y cambio climático sobre agricultura y recursos hídricos; nutrición mineral de frutales (vid, cítricos manzanos y berries); fertilización de cultivos anuales, forestales y ornamentales; diseño de planes de fertilización; riego y fertilización en frutales viticultura y el transporte hídrico.

La Universidad de Chile, en su Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza, en los Departamentos de Gestión Forestal y Medio Ambiente, y de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, aborda las líneas de investigación de desarrollo y manejo de cuencas; hidrología forestal, ecología de aguas continentales, con énfasis en organismos indicadores de procesos naturales y episódicos (bioindicadores); ciencias del suelo y conservación de suelos.

A su vez, la Universidad de Chile en su Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales, trabaja en recursos hídricos, recurso suelo, contaminación de suelos y aguas, distribución espacial de contaminantes en el suelo, materia orgánica; estudio en términos cuantitativos y cualitativos y su relación con los aspectos químicos de la contaminación; fenómenos

de sorción y análisis espacial. El Departamento de Producción Agrícola, Área Fitotecnia, trabaja en la relación suelo – agua - planta, botánica y fisiología vegetal en especies nativas y de cultivo; y agronomía de cultivos anuales con especial énfasis en las relaciones hídricas. El Departamento de Ingeniería y Suelos realiza investigación en química de suelos y aguas, reconocimiento y recuperación de suelos, riego, drenaje y fisiología de cultivos, ingeniería y suelos, química y fertilidad de suelos, reconocimiento y recuperación de suelos, y bioprocesos.

- ⇒ En la Región de O’Higgins, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) a través de su Centro Regional de Investigación Rayentué realiza investigación en la línea de suelos. Complementariamente, la Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería Agrícola (Departamento de Recursos Hídricos) ha puesto en operación recientemente el Centro del Agua para la Agricultura en la Región de O’Higgins.
- ⇒ En la Región del Maule, la masa crítica de investigadores en el área se distribuye en la Universidad Católica del Maule y la Universidad de Talca.

En la Universidad Católica del Maule, la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (Escuela de Agronomía) investiga en recursos naturales y edafología.

La Universidad de Talca, a través de su Facultad de Ciencias Agrarias, Departamentos de Horticultura y Producción Agrícola, y de tres centros, (Centro Tecnológico de la Vid y el Vino, Centro Tecnológico de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología y Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos), aborda las siguientes líneas de investigación: nutrición en cultivos hortícolas y, en particular, el cultivo hidropónico de hortalizas, ecofisiología de la vid, tecnologías de información y la comunicación en agricultura, orientadas específicamente a la viticultura de precisión y al manejo de la variabilidad espacial del cuartel vitícola, edafología, riego y viticultura, agroclimatología y programación del riego; determinación de la biofertilidad de suelos, específicamente enzimas relacionadas con la liberación de nutrientes desde la materia orgánica del suelo y su relación con algunos factores de contaminación de origen agrícola; desarrollo de soluciones bioquímicas para problemas de fertilidad de suelos (deficiencia y toxicidad de nutrientes) a través de la adición al suelo de enzimas, ácidos orgánicos (entre otros) inmovilizados y encapsulados.

La misma universidad, a través de la Facultad de Ciencias Forestales, Departamento de Gestión Forestal y Ambiental, trabaja en hidrología de superficie, hidrología forestal, impacto ambiental, conservación de aguas y suelos, y relaciones precipitación-escorrentía.

- ⇒ En Región del Bío Bío, las capacidades en esta área se concentran en la Universidad de Concepción, que cuenta con el 17% de las capacidades existentes en el país en el

ámbito y particularmente aquellas referidas a riego. En su Facultad de Agronomía, Departamento de Suelos y Recursos Naturales, aborda principalmente aspectos referidos a suelos y recursos naturales; en la Facultad de Ciencias Forestales, Departamento de Silvicultura, se trabajan temas de suelos y ecofisiología forestal, y en el Departamento de Manejo de Bosques y Medio Ambiente, temas de hidrología. Una mención especial merece, dentro de la misma Universidad de Concepción, la Facultad de Ingeniería Agrícola, con su Departamento de Recursos Hídricos, que cuenta con una masa crítica de investigadores altamente calificados en líneas de recursos hídricos, variabilidad climática y agricultura, modelación hidrológica (procesos de transporte, mapas auto-organizativos en exploración de datos), sistemas de riego y optimización de los recursos hídricos en la agricultura.

⇒ En la Región de la Araucanía, el trabajo en esta área lo desarrollan el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), la Universidad Católica de Temuco y la Universidad de La Frontera, que trabajan en las líneas de investigación que se detallan a continuación.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) a través del Centro Regional de Investigación Carillanca, trabaja en las líneas de investigación de fertilidad de suelos y plantas, conservación de suelos y planificación territorial, medio ambiente y manejo de recursos hídricos.

La Universidad Católica de Temuco, en su Facultad de Recursos Naturales (Escuela de Agronomía y Escuela de Ciencias Ambientales) realiza investigación en microbiología de suelos y calidad de aguas.

La Universidad de La Frontera, a través de su Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales (Departamento de Ciencias Agronómicas y Recursos Naturales y Departamento de Producción Agropecuaria) realiza investigación en modelamiento de la demanda de agua de los cultivos, programación del riego, microbiología de suelo y fertilidad de suelos. La misma Facultad, en su Departamento de Ciencias Forestales, Laboratorio de Biorremediación, aborda líneas de investigación como biotecnología y biorremediación, reutilización de residuos, hongos saprobios y micorrizas arbusculares. A su vez, en la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración (Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales) se trabaja en restauración de suelos degradados.

⇒ En la Región de Los Lagos, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en su Centro Regional de Investigación Remehue (área de Investigación y Desarrollo) trabaja en la línea de fertilidad de suelos.

⇒ En la Región de los Ríos, la Universidad Austral de Chile, a través de su Facultad de Ciencias Agrarias (Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos) aborda las líneas de

investigación de transporte de agua en el suelo, riego y drenaje, fertilidad de suelos (praderas, cereales, arándanos).

⇒ En la Región de Magallanes y Antártica Chilena, la Universidad de Magallanes en su Facultad de Ciencias (Escuela de Ciencias y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas) realiza investigación en las líneas de relación suelo-planta, y en suelos.

4.6. Mecanización y Energía

En el país se registran 4 entidades de investigación que realizan actividad de I+D+i en el área de mecanización y energía, las cuales en conjunto suman un número inferior a los 15 investigadores activos. Este conjunto de entidades lo integran 3 universidades y 1 centro de investigación. Se trata de la Universidad de Chile, la Universidad de Concepción y la Universidad Austral de Chile, además del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) a través de su Centro Regional de Investigación Raihuén (Región del Maule).

Si bien estas entidades de investigación se distribuyen en las Regiones Metropolitana, del Maule, del Bío Bío y de Los Ríos, las capacidades de investigación en el tema se concentran fuertemente en la Región del Biobío, en el trabajo que realiza la Universidad de Concepción, a través de su Facultad de Ingeniería Agrícola.

5. ETAPA DE PROCESAMIENTO

5.1. Agroindustria y Tecnología de Alimentos

Un conjunto de 19 entidades de investigación realizan actividad de I+D+i en el área de agroindustria y alimentos procesados a lo largo del país, las cuales concentran un número cercano a los 200 investigadores activos. Se trata de 16 universidades y 3 centros de investigación.

El conjunto de universidades lo integran: la Universidad de La Serena, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Santo Tomás, Universidad Santiago de Chile, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca, Universidad del Bío Bío, Universidad de Concepción, Universidad de La Frontera, Universidad Católica de Temuco, Universidad Austral de Chile y Universidad de Los Lagos.

Los 3 centros de investigación son el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), a través de su Centro Regional de Investigación Carillanca, donde opera el Centro de Genómica Nutricional Agroacuícola (constituido por el INIA y la Universidad de La

Frontera); el Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS), una iniciativa de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la Universidad Técnica Federico Santa María, la Universidad de Valparaíso e INIA La Cruz; y el Centro de Estudios en Alimentos Procesados (CEAP), del INIA en conjunto con la Universidad de Talca.

Este conjunto de entidades de investigación se distribuyen a lo largo del territorio nacional, en una amplia zona que incluye las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Maule, Bío Bío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.

Las principales líneas de investigación que abordan estas entidades están asociadas a las áreas de análisis, pre-proceso, procesos, propiedades funcionales, transporte y envases, calidad y tecnología, tal como se detalla en el cuadro siguiente:

**AGROINDUSTRIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS:
PRINCIPALES ÁREAS Y LÍNEAS QUE ABORDA LA INVESTIGACIÓN**

ÁREAS	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de alimentos - Análisis de Ciclo de Vida (ACV) - Análisis de eficiencia a través de DEA - Estudio de los efectos de la actividad de agua y la transición vítrea en las propiedades reológicas de masa de harina de trigo - Evaluación de alimentos y metodologías para determinar valor nutritivo - Evaluación sensorial y degustación de vinos - Determinación de la composición química de los alimentos, a través de métodos químicos e instrumentales
Pre-proceso	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentación y nutrición animal, como forma de mejorar los productos pecuarios como alimentos para consumo humano - Producción orgánica, con énfasis en fisiología y manejo de hortalizas en invernadero y para industrialización
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de fermentación para la producción y modificación de alimentos. Modelación y simulación de bioprocesos (tecnología y procesos, biotecnología) - Procesos de membrana en la industria de alimentos - Procesos de secado - Flujo de medios porosos, particularmente secado - Procesos térmicos a altas y bajas temperaturas, procesamiento de alimentos en atmósferas modificadas: modelación, simulación y optimización de procesos para la industria alimentaria - Simulación y optimización de procesos: modelación y software para el cálculo de intercambiadores de calor en alimentos. - Separaciones y fraccionamiento por: microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y osmosis inversa - Técnicas quimiométricas aplicadas a productos agroindustriales - Ingeniería de procesos en transferencias de calor - Ingeniería química, procesos químicos, termodinámica de procesos, equilibrio entre fases: análisis experimental, modelamiento matemático y programación. Extracción y purificación de productos naturales, cristalización - Optimización de procesos en que intervienen compuestos aromáticos; ingeniería en bio procesos; bioquímica de alimentos - Procesamiento de alimentos, bioprocesos e ingeniería ambiental: desarrollo de productos y procesos, productos de valor agregado a partir de productos secundarios del procesamiento de material biológico. Modelación y simulación de bioprocesos - Microestructura de alimentos - Procesamiento de alimentos. Tecnología de granos alimenticios y azúcares. - Gestión y utilización de residuos - Procesamiento y tecnología de cereales - Estabilidad de sistemas alimenticios amorfos bajo y sobre la temperatura de transición vítrea (Tg)

<p>Procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Características organolépticas finales del vino producido; expresión genética de compuestos que determinan los aromas, y los factores de manejo - Estudio de osmodeshidratación de un proceso de papas prefritas congeladas - Recuperación y reutilización de jarabes osmóticos usados en la preservación de frutas por métodos combinados - Desarrollo y evaluación de una tecnología no térmica para la pasteurización de jugos clarificados de manzana - Reacciones heterogéneas; catálisis, preparación y caracterización de materiales - Reología y textura de alimentos; flujo de fluidos no-newtonianos - Biocatálisis - Operaciones de transferencia de masa - Biolixiviación microbiana - Bioprocesos - Biosensores para la industria del vino - Biotecnología de procesos - Ingeniería metabólica - Biomateriales - Enología y polifenoles en uva y vinos - Enología: microbiología y destilados - Separación, caracterización e ingeniería de proteínas - Separaciones y fraccionamiento por: separaciones y fraccionamiento con membranas en la industria láctea. Microfiltración de leche - Modelación matemática y fenomenológica de procesos - Nanopurificación de alimentos - Nuevas tecnologías aplicadas al procesamiento de cereales; propiedades físicas de alimentos y materiales de envases - Eco-eficiencia de procesos y sistemas - Procesos agroindustriales vegetales - Fermentaciones y winemaking; proteínas en vino y fermentaciones industriales - Fisiología de postcosecha y agroindustria - Industrialización: procesamiento de frutales subtropicales y hortalizas
<p>Propiedades funcionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentos funcionales para la tercera edad - Propiedades funcionales, polifenoles, antioxidantes - Alimentos funcionales a partir de residuos industriales - Alimentos funcionales, prebióticos y probióticos - Alimentos fermentados y flora láctica - Bioactividades de compuestos naturales - Compuestos bioactivos - Recuperación de biomoléculas - Nutracéuticos - Compuestos naturales - Actividad antioxidante y antimicrobiana de extractos vegetales - Actividad antioxidante de compuestos fenólicos y su uso como aditivos en alimentos - Antioxidantes naturales en alimentos y su importancia en la conservación de la salud - Extracción de antioxidantes naturales - Extracción de compuestos naturales de aplicación industrial - Extracción e identificación de compuestos bioactivos naturales

Transporte y envases	<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades de transporte en alimentos - Embalaje - Propiedades físicas de envases y alimentos
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Buenas prácticas ganaderas y análisis de control de riesgo y puntos críticos (HACCP), como forma de aseguramiento de calidad en productos de origen animal - Calidad aceites - Calidad de aguas - Calidad de alimentos - Calidad de carne y productos pecuarios - Higiene de los alimentos - Sanidad industrial en fábricas de alimentos - Sistemas HACCP en industria de alimentos - Calidad microbiológica, química y organoléptica en frutas y hortalizas enteras y mínimamente procesadas en fresco conservadas bajo refrigeración y modificación de la atmósfera - Calidad y procesos de alimentos - Calidad, toxicología y seguridad de los alimentos - Residuos de la agroindustria
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnología de carnes - Tecnología de grasas y aceite - Tecnología de la leche - Tecnología de los vegetales - Química y bioquímica de alimentos - Caracterizaciones bioquímicas de vegetales (proteínas, vitaminas, compuestos fenólicos) - Química de alimentos y materias grasas - Química en productos naturales - Química y producción de vinos - Productos lácteos; desarrollo de proyectos industriales - Propiedades físicas de los alimentos - Microbiología enológica - Microbiología de alimentos - Nutrición y tecnología de grasas y aceites para consumo humano y animal

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Postcosecha y empaque

En el país existen 12 centros de investigación que realizan actividad de I+D+i en el área de postcosecha y empaque, los cuales en conjunto concentran un número cercano a 30 investigadores activos a nivel nacional.

Estas entidades son 11 universidades y 1 instituto de investigación. Se trata de la Universidad Arturo Prat, Universidad de La Serena, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Universidad Nacional Andrés Bello, Universidad Santiago de Chile, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca, Universidad de Concepción y Universidad del Bío Bío; y el Instituto

de Investigaciones Agropecuarias (INIA) a través de sus Centros Regionales de Investigación La Platina (Región Metropolitana) y Carillanca (Región de La Araucanía).

Estas entidades se localizan en distintas regiones del país, incluyendo las regiones de Tarapacá, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Maule, Bío Bío y La Araucanía

6. ÁREAS TRANSVERSALES

6.1. Biotecnología

A lo largo del país trabajan 25 entidades de investigación que realizan actividad de I+D+i en el área de biotecnología (agrícola, pecuaria y forestal), que suman en conjunto un número cercana a 300 investigadores. Se trata de 22 universidades y 3 centros o institutos de investigación, localizados en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Bío Bío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén, y Magallanes

Las universidades que albergan a los investigadores en esta área son: Universidad de Tarapacá, Universidad Arturo Prat, Universidad de La Serena, Universidad de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Universidad Mayor, Universidad Nacional Andrés Bello, Universidad Santiago de Chile, Universidad Santo Tomás, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca, Universidad Católica de Temuco, Universidad de La Frontera, Universidad de Concepción, Universidad del Bío Bío, Universidad Austral de Chile, Universidad de Los Lagos, y Universidad de Magallanes.

Como centros o institutos, desarrollan también actividades de investigación en esta área el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) en sus dos grupos de investigación, Grupo Agricultura y Clima y Grupo de Biología Terrestre; el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), a través de sus Centros Regionales de Investigación Intihuasi (Región de Coquimbo), La Cruz (Región de Valparaíso), La Platina (Región Metropolitana), Rayentué (Región de O'Higgins), Raihuén (Región del Maule), Quilamapu (Región del Bío Bío), Carillanca (Región de La Araucanía), Remehue (Región de Los Lagos), Tamel Aike (Región de Aysén), Kampenaike (Región de Magallanes), su Centro Experimental Butalcura, Chiloé (Región de Los Lagos) y su Centro Experimental Cauquenes (Región del Maule); y el Instituto Forestal (INFOR), que concentra investigadores que trabajan en esta área en su Oficina Diaguitas (Región de Coquimbo), Sede Metropolitana (Región Metropolitana), Sede Bío Bío (Región del Bío Bío), Sede Valdivia (Región de Los Ríos) y Oficina Patagonia (Región de Aysén).

Las capacidades en esta área de trabajo se focalizan en los sectores agrícola, pecuario y forestal, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

**BIOTECNOLOGÍA:
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR SECTORES**

ENTIDADES / SECTOR	Agrícola	Pecuaría	Forestal
Universidad de Tarapacá	X		
Universidad Arturo Prat	X		
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA	X		
Universidad de La Serena	X	X	
Universidad Técnica Federico Santa María	X		
Universidad de Valparaíso	X		
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	X	X	X
Universidad de Chile	X	X	X
Pontificia Universidad Católica de Chile	X	X	X
Universidad Nacional Andrés Bello	X		X
Universidad Santo Tomás	X		
Universidad Católica del Maule	X		
Universidad de Talca	X		X
Universidad de Concepción	X	X	X
Universidad del Bío Bío	X		
Universidad de La Frontera	X	X	X
Universidad Católica de Temuco	X	X	X
Universidad Austral de Chile	X		
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	X	X	
Instituto Forestal (INFOR)			X

Fuente: Elaboración propia.

Entre las áreas de trabajo que abordan los investigadores y centros de investigación están las aplicaciones a los ámbitos ambiental, pecuario, vegetal y de ciencia de los alimentos.

En el ámbito de la **biotecnología ambiental**, entre las principales líneas de investigación que desarrollan los investigadores se pueden mencionar las siguientes: investigación en obtención de bioetanol a partir de celulosa residual; reutilización de residuos; biocombustibles líquidos; catálisis heterogénea; biorrefinerías; biodegradación de la lignocelulosa; biodegradación y biotransformaciones de compuestos orgánicos; bioenergía; bioquímica, fisiología y genética molecular de microorganismos que degradan la lignina; biorremediación; biopelículas microbianas; hongos saprobios y micorrizas arbusculares;

interacción entre bacterias y metales; lixiviación bacteriana y microbiología ambiental; microbiología molecular.

En el ámbito de la **biotecnología animal**, entre las principales líneas de investigación que desarrollan los investigadores se pueden mencionar las siguientes: bases moleculares y celulares del organismo animal; biología molecular, biotecnología reproductiva; clonación somática; diagnóstico inmunológico y molecular; embriología; sexaje de embriones; expresión de genes en la glándula mamaria; fisiología animal y reproducción; genética animal; marcadores moleculares, entre otras.

En el ámbito de la **biotecnología vegetal**, entre las principales líneas de investigación que desarrollan los investigadores se pueden mencionar las siguientes: estrés biótico y abiótico; análisis de cambios inducidos en respuesta al estrés que afecta los procesos de desarrollo radicular y productividad primaria de los ecosistemas; análisis de las vías de señalización asociadas al estrés en el retículo endoplásmico en la interacción planta-patógeno; análisis funcional de genes involucrados en coordinar circuitos genéticos de impacto biotecnológico; aplicación de genética molecular en reproducción de árboles; bioinformática aplicada a biotecnología y simulación molecular aplicada a sistemas biológicos y nanopartículas de potencial aplicación en sistemas biológicos vegetales (dendrimeros); bioingeniería aplicada en la celulosa; biodeterioro y conservación; biología celular de tejidos duros; biología molecular vegetal; expresión de genes en biopelículas naturales, interacción microorganismo-planta; biometría aplicada al mejoramiento genético; biopesticidas; bioseguridad; biosensores y bioreactores; transgénicos; caracterización genética de especies vegetales; certificación de plantas frutales; conservación de la biodiversidad; control genético; cultivo *in vitro* y transformación; desarrollo de fungicidas; diagnóstico de resistencia a fungicidas y bactericidas; diagnóstico inmunológico y molecular; domesticación y mejoramiento genético de plantas; *editing* de rna; elementos genéticos móviles; embriogénesis somática; enraizamiento *in vitro* y *ex vitro*; expresión génica; fitomejoramiento; genética cuantitativa; genómica funcional y proteómica vegetal; macro y micropropagación de especies arbóreas en peligro de extinción; marcadores moleculares; genética molecular; materiales bio-relacionados; mecanismos de defensa a patógenos y estrés; mejoramiento genético asistido por marcadores; metabolismo de carbohidratos en plantas; micropropagación; producción y establecimiento de plantas forestales; producción y fisiología de semillas; conservación *ex situ* de diversidad biológica; regulación de la expresión génica; transferencia de genes desde la mitocondria al núcleo; virología y biología molecular vegetal; entre otras.

En el ámbito de la **biotecnología y ciencias de los alimentos**, entre las principales líneas de investigación que desarrollan los investigadores se pueden mencionar las siguientes: actividad antioxidante y antimicrobiana de extractos vegetales; alimentos fermentados y flora láctica; alimentos funcionales, prebióticos y probióticos; antioxidantes; antioxidantes naturales en alimentos y su importancia en la conservación de la salud; biocatálisis; bioingeniería; técnicas de procesamiento de alimentos; operaciones de transferencia de masa; biolixiviación microbiana; bioprocesos; biotecnología de procesos, ingeniería

metabólica y optimización de procesos en que intervienen compuestos aromáticos; compuestos bioactivos; cultivo, producción y aislamiento de exopolisacáridos a partir de cultivos en medio líquido de hongos entomopatógenos; extracción de antioxidantes naturales; actividad antioxidante de compuestos fenólicos y su uso como aditivos en alimentos; extracción de compuestos naturales de aplicación industrial; extracción e identificación de compuestos bioactivos naturales; fermentaciones y winemaking; proteínas en vino y fermentaciones industriales; microestructura de alimentos; nanopurificación de alimentos; nutracéuticos; nutrición y tecnología de grasas y aceites para consumo humano y animal; optimización de procesos en que intervienen compuestos aromáticos; procesos de fermentación para la producción y modificación de alimentos; procesos de membrana en la industria de alimentos; producción de metabolitos a partir de hongos; reacciones heterogéneas; catálisis, preparación y caracterización de materiales; recuperación de biomoléculas; separación, caracterización e ingeniería de proteínas; entre otras.

6.2. Economía

Este ámbito incluye las áreas de economía agraria, desarrollo rural, políticas sectoriales, comercialización y gestión. En ese marco, se identificó en el país la existencia de 17 centros de investigación que realizan actividad de I+D+i en las áreas de economía, desarrollo rural y políticas sectoriales, con una dotación de investigadores cercana a las 70 personas. Estas capacidades se distribuyen en las siguientes regiones y entidades.

- ⇒ En la Región de Arica y Parinacota trabaja en esta área la Universidad de Tarapacá, a través de la Facultad de Ciencias Agronómicas, en su Departamento de Producción Agrícola.
- ⇒ En la Región de Tarapacá, trabaja en esta área la Universidad Arturo Prat, en el departamento de Agricultura del Desierto y de Biotecnología.
- ⇒ En la Región de Coquimbo, trabaja la Universidad de La Serena, a través de su Facultad de Ciencias, Departamento de Agronomía.
- ⇒ En la Región de Valparaíso, la investigación en esta área la desarrolla la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en su Facultad de Agronomía.
- ⇒ En la Región Metropolitana las capacidades de investigación en el área se localizan en tres universidades, a las que se suma un instituto de investigación.

Se trata de la Pontificia Universidad Católica de Chile, en su Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal (Departamento de Economía Agraria); la Universidad de Chile, a través de tres facultades: la Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza (Departamento de Gestión Forestal y de Medio Ambiente), la Facultad de

Ciencias Agronómicas (Departamento de Agroindustrias y Enología, Departamento de Economía Agraria, y Departamento de Producción Animal) y la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias (Departamento de Fomento de la Producción Animal), y la Universidad Santo Tomás, en la Facultad de Recursos Naturales (Escuela de Agronomía). A ellas se suma el Instituto Forestal (INFOR), en su Sede Metropolitana.

⇒ En la Región del Maule, la investigación en el área la desarrollan dos universidades regionales.

La Universidad Católica del Maule genera investigación en economía en su Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Escuela de Agronomía; y la Universidad de Talca, en tres facultades: la Facultad de Ciencias Agrarias (Departamento de Economía Agraria), la Facultad de Ciencias Empresariales (Escuela de Ingeniería Comercial) y la Facultad de Ciencias Forestales (Departamento de Gestión Forestal Ambiental).

⇒ En la Región del Biobío, el trabajo de I+D+i en economía lo realizan dos universidades y dos institutos de investigación.

La Universidad de Concepción realiza investigación en el área a través de su Facultad de Ciencias Forestales, Departamento de Manejo de Bosques y Medio Ambiente; y la Universidad del Bío-Bío, a través de la Facultad de Ciencias Empresariales, Departamento Economía y Finanzas. A ellos se suman el trabajo del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), en su Centro Regional de Investigación Carillanca (Departamento de Medio Ambiente) y el Instituto Forestal (INFOR) en su Sede Bío Bío.

⇒ En la Región de La Araucanía, las capacidades y el trabajo en I+D+i en el área se concentran en dos universidades.

La Universidad Católica de Temuco aborda la investigación en la Facultad de Recursos Naturales, a través de dos Escuelas, Agronomía y Ciencias Forestales; la Universidad de La Frontera, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Departamento de Ciencias Forestales y Departamento de Producción Agropecuaria.

⇒ En la Región de Los Ríos, la actividad de I+D+i en economía la desarrollan investigadores de dos universidades y un centro tecnológico.

La Universidad Austral de Chile trabaja en el área a través de la Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Economía Agraria; y el Instituto Forestal (INFOR), a través de la Sede Valdivia.

⇒ En la Región de Los Lagos trabaja la Universidad de Los Lagos, en la Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Departamento de Ciencias Sociales.

A continuación se señalan las principales líneas de investigación que realizan estas instituciones en los ámbitos de economía agraria, desarrollo rural, políticas sectoriales, comercialización y gestión.

Las principales líneas de investigación abordadas en el ámbito del **desarrollo rural** son las siguientes: desarrollo rural, desarrollo económico territorial rural; desarrollo económico, pobreza, género; desarrollo local y regional; planificación territorial y desarrollo rural; pobreza rural y desarrollo agrícola; entre otras.

Las principales líneas de investigación abordadas en el ámbito de la **economía agraria** son las siguientes: econometría de evaluación de programas; economía agraria y desarrollo sustentable; economía ambiental; economía de la producción; economía de la salud animal; economía familiar o campesina; economía forestal y ambiental; economía local; economías campesinas e indígenas; economía y agronegocios; finanzas; análisis de precios y mercados; administración de empresas; análisis de productividad, de predios agropecuarios; análisis microeconómico y econometría aplicada; información forestal y análisis económico; modelamiento económico de uso de suelo; modelos económicos de cambio de uso del suelo; valoración económica de servicios ecosistémicos y recursos naturales; análisis de los factores que influyen en la transformación de empresas agrícolas y agroindustriales orientadas al mercado interno, en empresas orientadas al mercado externo.

Las principales líneas de investigación abordadas en el ámbito de la **comercialización y gestión** son las siguientes: gestión de unidades de negocios; gestión organizacional de emprendimientos rurales asociativos; gestión y economía agraria; gestión y marketing agroalimentario; gestión, gestión financiera; comercialización; comercio internacional agrícola; marketing y mercados de productos forestales; modelación y gestión bioeconómica de sistemas de producción; desarrollo de programas de dirección estratégica y control de gestión para empresas agropecuarias; planificación y control de gestión y análisis financiero de empresas agrícolas; gestión ambiental; gestión de sistemas de aseguramiento de la calidad y mercadotecnia; métodos de toma de decisión en la agricultura; entre otras.

Las principales líneas de investigación abordadas en el ámbito de las **políticas sectoriales y proyectos** son las siguientes: estrategia global; evaluación de proyectos; extensión; formulación y evaluación de proyectos agrícolas y agroindustriales; análisis y formulación de programas y políticas agropecuarios; administración y política forestal; entre otras.

6.3. Geomática

La investigación en geomática incluye las áreas de trabajo en sensores remotos, sistemas de información geográfica (SIG) y tecnologías de información y comunicación (TIC's) vinculadas al sector silvoagropecuario

En el país se registran 10 centros de investigación que realizan actividad de I+D+i en áreas vinculadas a la geomática, los cuales concentran el trabajo de 25 investigadores líderes en la materia. Estas entidades se distribuyen en distintas regiones del país e instituciones, tal como se detalla a continuación:

- ⇒ En la Región de Coquimbo, trabajan en el área el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y la Universidad de La Serena, a través de la Facultad de Ciencias, en los Departamentos de Agronomía y de Ciencias Sociales.
- ⇒ En la Región Metropolitana, la actividad de I+D+i se localiza en la Pontificia Universidad Católica de Chile, a través de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamentos de Ciencias Animales y de Ecosistemas y Medio Ambiente; y en la Universidad de Chile, a través de dos facultades: Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza (Departamento de Gestión Forestal y su Medio Ambiente) y Facultad de Ciencias Agronómicas (Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales).
- ⇒ En la Región del Maule, las capacidades y el trabajo de investigación en geomática se concentra en la Universidad de Talca, en dos facultades: Facultad de Ciencias Agrarias, en el Departamento de Producción Agrícola, a través del Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología; y Facultad de Ciencias Forestales, en el Departamento de Gestión Forestal Ambiental.
- ⇒ En la región del Biobío dos entidades realizan investigación en el área: el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en su Centro Regional de Investigación Quilamapu (Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente) y la Universidad de Concepción en su Facultad de Agronomía (Departamento de Suelos y Recursos Naturales).
- ⇒ En la Región de La Araucanía, la actividad de I+D+i en geomática la realizan dos universidades. Se trata de la Universidad de La Frontera, a través de dos facultades, la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales (Departamento de Ciencias Forestales, Laboratorio de Ordenamiento Territorial) y la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración (Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales); y la Universidad Católica de Temuco, a través de la Facultad de Recursos Naturales (Escuela de Ciencias Forestales).

- ⇒ En la Región de Los Ríos, realiza investigación en esta área la Universidad Austral de Chile, en su Facultad de Ciencias Forestales.
- ⇒ En la Región de Magallanes, realiza investigación en geomática la Universidad de Magallanes, en su Facultad de Ciencias, Escuela de Ciencias y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas.

Complementariamente a los grupos de investigación mencionados, que se desempeñan directamente con el sector silvoagropecuario y forestal, trabajan también en este ámbito otros grupos de relevancia cuyo trabajo está más cercano a las ingenierías, pero que podrían entregar aportes significativos al sector (por no estar directamente asociados al sector no se han incluido en esta descripción).

A continuación se indican las principales líneas de investigación en que declaran trabajar los investigadores de las entidades anteriormente señaladas en cada región:

- Geografía física- SIG
- Agricultura de precisión y manejo de la variabilidad espacial
- Análisis de sistemas, herramientas de apoyo a la gestión de sistemas pecuarios, desarrollo de software de apoyo a la gestión, simulación de sistemas pecuarios, estudios de alimentación y nutrición animal mediante simulación, desarrollo de modelos de optimización de sistemas pecuarios
- Modelación de desarrollo y crecimiento de árboles, arquitectura de copa y calidad de madera
- Variabilidad espacial de la productividad forestal. Estadística espacial, análisis de imágenes digitales y geomática aplicada a recursos naturales
- Sistema de Información Geográfica y Percepción Remota
- Geomática aplicada a vegetación
- Sistemas y modelos ambientales
- Contaminación de suelos y aguas: distribución espacial de contaminantes en el suelo.
- Física de la atmósfera; modelos ambientales y percepción remota
- Percepción remota cuantitativa
- Aplicación de los sistemas de información geográfica en ingeniería; programación lineal y técnicas de optimización heurísticas; geoestadística y regresiones geográficas ponderadas
- Cartografía y aplicación de los sistemas de información geográfica en ingeniería
- Modelamiento espacial y ecológico: aplicaciones SIG y sensores remotos
- Clasificación de la vegetación derivada de imágenes satelitales
- Estudios de cambios de la vegetación basados en patrones espaciales
- Estudio de la estructura de bosques basado en teledección
- Aplicación de la geomática: forestal, urbano-rural y agricultura

6.4. Gestión de la calidad

6.4.1. Inocuidad, trazabilidad y genuinidad

Se registran 8 centros de investigación (en particular, universidades) en el país que realizan actividad de I+D+i en el área de la inocuidad, trazabilidad y genuinidad y concentran un número no superior a los 20 investigadores activos. Estas capacidades se localizan en diversas instituciones y regiones, como se detalla a continuación:

- ⇒ En la Región de Coquimbo, realiza investigación en el área la Universidad de La Serena, en su Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería en Alimentos.
- ⇒ En la Región Metropolitana, la actividad de I+D+i en materia de inocuidad se desarrolla en 4 universidades: la Pontificia Universidad Católica de Chile, a través de su Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal (Departamento de Ciencias Animales); la Universidad de Chile, a través del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) (Laboratorio de Investigación en Microbiología en Alimentos y Prebióticos); la Universidad Santiago de Chile, a través de su Facultad Tecnológica (Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos); y la Universidad Santo Tomás, en su Facultad de Recursos Naturales (Escuela de Agronomía).
- ⇒ En la Región del Biobío, trabaja en investigación en el área la Universidad de Concepción, en su Facultad de Medicina Veterinaria, Departamento de Ciencias Pecuarias, Tecnología de Alimentos e Higiene de los Alimentos.
- ⇒ En la Región de La Araucanía, son dos las universidades que desarrollan investigación en el área: la Universidad Católica de Temuco, en su Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Medicina Veterinaria; y la Universidad de La Frontera en su Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Departamento de Producción Agropecuaria.

6.4.2. Sustentabilidad y producción limpia

En el país existen 13 centros de investigación que realizan actividad de I+D+i en el área de sustentabilidad y producción limpia, los cuales suman en conjunto un número cercano a los 50 investigadores. Se trata de 12 universidades y 1 centro tecnológico, que se localizan en las regiones de Arica y Parinacota, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Maule, Bío Bío, La Araucanía, Los Ríos, y Los Lagos, como lo indica la siguiente tabla.

**SUSTENTABILIDAD Y PRODUCCIÓN LIMPIA:
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR REGIÓN**

ENTIDAD / REGIÓN DE	Arica y Parinacota	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	Maule	BioBío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos
Universidad de Tarapacá	X								
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)		X	X	X		X	X		X
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso			X						
Universidad Mayor				X					
Pontificia Universidad Católica de Chile				X					
Universidad de Chile				X					
Universidad Católica del Maule					X				
Universidad de Talca					X				
Universidad de Concepción						X			
Universidad de La Frontera							X		
Universidad Católica de Temuco							X		
Universidad Austral de Chile								X	

Fuente: Elaboración propia.

Las capacidades que trabajan en el tema se concentran en las siguientes unidades dentro de cada una de las entidades señaladas:

- ⇒ En la Región de Arica y Parinacota, las capacidades y el trabajo en I+D+i en el área se concentran en la Universidad de Tarapacá que aborda la investigación en la Facultad de Ciencias Agronómicas a través de su Departamento de Producción Agrícola.
- ⇒ En la Región de Coquimbo, las capacidades y el trabajo en el área se concentran en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), a través de su Centro Regional de Investigación (CRI) Intihuasi, Departamento de Producción Vegetal y Departamento de Recursos Naturales y Ambientales,
- ⇒ En la Región de Valparaíso, las capacidades y el trabajo de investigación en el área se localizan en una universidad y un centro tecnológico.

La Pontificia Universidad Católica de Valparaíso trabaja en el área a través de la Facultad de Agronomía, área de Sanidad Vegetal, y la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil Bioquímica, Núcleo Biotecnológico Curauma; y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), en su Centro Regional de Investigación La Cruz.

- ⇒ En la Región Metropolitana, las capacidades de investigación y el trabajo en el área se localizan en tres universidades, a las que se suma un instituto de investigación.

Se trata de la Pontificia Universidad Católica de Chile, en su Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal (Departamento de Ciencias Vegetales y Departamento de Fruticultura y Enología); la Universidad de Chile, en su Facultad de Ciencias Agronómicas (Departamento de Economía Agraria y Departamento de Sanidad Vegetal); y la Universidad Mayor, en su Centro de Estudios de Recursos Naturales, OTERRA. A ellas se suma el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en su Centro Regional de Investigación La Platina (Área de Agricultura Sustentable).

- ⇒ En la Región del Maule, la investigación en el área la desarrollan dos universidades regionales.

La Universidad Católica del Maule genera investigación en su Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Escuela de Agronomía; y la Universidad de Talca, en su Facultad de Ciencias Agrarias, Departamentos de Horticultura y de Producción Agrícola, junto con el Centro Tecnológico de la Vid y el Vino, y el Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología.

- ⇒ En la Región del Biobío, el trabajo de I+D+i en esta área lo realizan una universidad y un instituto de investigación.

La Universidad de Concepción realiza investigación en el área a través de tres Facultades y una unidad tecnológica: la Facultad de Ciencias Forestales (Departamento de Silvicultura / Centro de Biotecnología); la Facultad de Ingeniería Agrícola (Departamento de Agroindustrias); la Facultad de Medicina Veterinaria (Departamento de Ciencias Pecuarias); y la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT); y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), a través del Centro Regional de Investigación Quilamapu, Departamento de Producción Vegetal.

- ⇒ En la Región de La Araucanía, las capacidades y el trabajo en I+D+i en el área se concentran en dos universidades y un instituto de investigación.

La Universidad Católica de Temuco aborda la investigación en su Facultad de Recursos Naturales, a través de dos Escuelas, Agronomía y Ciencias Ambientales; la Universidad de La Frontera en su Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales

(Departamento de Ciencias Agronómicas y Recursos Naturales, y Departamento de Producción Agropecuaria). A ellos se suma el trabajo del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Carillanca (Hortofruticultura y Cultivos).

- ⇒ En la Región de Los Ríos, realiza actividad de I+D+i en el área la Universidad Austral de Chile en su Facultad de Ciencias Agrarias (Instituto de Producción y Sanidad Vegetal).
- ⇒ En la Región de Los Lagos, realiza investigación en el área el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en su Centro Regional de Investigación Remehue, área Investigación y Desarrollo.

A continuación se indican las principales líneas de investigación en que declaran trabajar los investigadores de las entidades anteriormente señaladas en cada región:

- Agroecología y producción orgánica
- Economía ecológica
- Indicadores biofísicos de sustentabilidad
- Reciclaje
- Biología y manejo de insectos en especies vegetales. Interacción insecto-planta.
Ecología de insectos
- Calidad de aguas
- Ciencias ambiental
- Control biológico
- Crianza de insectos benéficos
- Insectos polinizadores
- Manejo integrado de plagas
- Cultivo sin suelo
- Ecología forestal
- Entomología
- Química ecológica y comportamiento de plagas
- Resistencia de plagas a plaguicidas
- Fitopatología (virología y micología agrícola)
Diagnóstico molecular
- Diagnóstico inmunológico y molecular
- Desarrollo de fungicidas y bactericidas
- Producción limpia y bioseguridad
- Efectos medioambientales sobre el desempeño productivo de los animales

6.5. Medio ambiente

6.5.1. Bioenergía

En el país existen 5 centros de investigación que realizan actividad de I+D+i en el área de la bioenergía, los cuales concentran un número superior a los 20 investigadores. Se trata de 4 universidades y 1 centro tecnológico, que se localizan en las regiones de Valparaíso, Metropolitana, Maule, Bío Bío, y Los Ríos, como lo indica la siguiente tabla.

**BIOENERGÍA:
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR REGIÓN**

ENTIDADES/ REGIONES DE	Valparaíso	Metropolitana	Maule	Biobío	Los Ríos
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	X				
Instituto Forestal (INFOR)		X		X	X
Universidad de Chile		X			
Universidad de Talca			X		
Universidad de Concepción				X	

Fuente: Elaboración propia.

Las capacidades de investigación en este ámbito se encuentran establecidas en las siguientes instituciones:

- Instituto Forestal (INFOR) en sus sedes de Biobío, Metropolitana y Valdivia.
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en su Facultad de Ingeniería, Escuela Ingeniería Civil Bioquímica, Núcleo Biotecnológico Curauma.
- Universidad de Chile en su Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales y Departamento de Ingeniería y Suelos. Y en su Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza.
- Universidad de Concepción, en su Facultad de Ciencias Forestales, en el Centro de Biotecnología; y también en la Facultad de Ingeniería, en su Departamento de Ingeniería Química.
- Universidad de Talca en la Facultad de Ingeniería, en sus Departamentos de Modelación y Gestión Industrial y de Tecnologías Industriales; y también en el Instituto de Química de los Recursos Naturales, Laboratorio de Síntesis Asimétrica.

En esta área, la masa crítica de investigadores se encuentra altamente concentrada en la Región Metropolitana y la Región de Bío Bío, donde destacan las capacidades de la Universidad de Concepción.

6.5.2. Cambio Climático

Se registran en el país 6 centros de investigación que realizan actividad de I+D+i en materia de cambio climático, los cuales suman capacidades humanas especializadas en un número cercano a los 20 investigadores dedicados a este tema. Este número de investigadores aumenta significativamente si se consideran los grupos de trabajo multidisciplinarios que se están conformando de manera reciente en torno al tema. Estas entidades son tres universidades y tres centros de investigación, localizados en las Regiones de Coquimbo, Metropolitana, del Maule, de Bío Bío y de Los Ríos, como se indica en la tabla.

**CAMBIO CLIMÁTICO:
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR REGIÓN**

ENTIDADES/REGIONES DE	Coquimbo	Metropolitana	Maule	Biobío	Los Ríos
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA	X				
Instituto Forestal (INFOR)	X			X	X
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)		X			
Pontificia Universidad Católica de Chile		X			
Universidad de Chile		X			
Universidad de Talca			X		

Fuente: Elaboración propia.

Las capacidades que trabajan en el tema se concentran en las siguientes unidades dentro de cada una de las entidades señaladas:

- Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), en el Grupo de Biología Terrestre.
- Instituto Forestal (INFOR), en su Oficina Diaguitas y sedes de Bío Bío y Valdivia.
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), en su Centro Regional de Investigación La Platina, en el Área de Agricultura Sustentable.
- Pontificia Universidad Católica de Chile, en la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ecosistema y Medio Ambiente; a través del Centro de Cambio Climático (en conjunto con la Facultad de Ingeniería).

- Universidad de Chile, en la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, en sus Departamentos de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales, y de Economía Agraria.
- Universidad de Talca, en la Facultad de Ciencias Forestales, Departamento de Producción Forestal.

6.5.3. Servicios Ambientales

En el país existen 4 centros de investigación que realizan actividad de I+D+i en el área de servicios ambientales, los cuales concentran un número superior a los 10 investigadores. Se trata de 2 universidades y 2 centros tecnológicos, que se localizan en las regiones de Coquimbo, Metropolitana, Maule, Bío Bío, y Los Ríos, como lo indica la siguiente tabla.

SERVICIOS AMBIENTALES: UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN POR REGIÓN

ENTIDADES/ REGIONES DE	Coquimbo	Metropo- litana	Maule	Bío Bío	Los Ríos
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA	X				
Instituto Forestal (INFOR)	X	X		X	X
Universidad de Talca			X		
Universidad Austral de Chile					X

Fuente: Elaboración propia.

Las capacidades de investigación en este ámbito se encuentran establecidas en las siguientes unidades dentro de cada institución:

- En el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) en su Grupo de investigación en Biología Terrestre.
- En el Instituto Forestal (INFOR) en su Oficina Diaguitas y sus sedes Metropolitana, de Bío-Bío y Valdivia.
- En la Universidad de Talca, en su Facultad de Ciencias Agrarias (Departamento de Economía Agraria).
- En la Universidad Austral de Chile, en su Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Economía Agraria.

VII. PRINCIPALES REQUERIMIENTOS DE RECURSOS HUMANOS AVANZADOS EN LAS ÁREAS PRIORITARIAS DEFINIDAS POR FIA

A partir del análisis de las capacidades de investigación disponibles en el sector agroalimentario y forestal y de los desafíos de desarrollo sectorial existentes, se han identificado los principales requerimientos tanto de ampliación y fortalecimiento del capital humano avanzado disponible como de focalización del trabajo de los grupos de investigación actualmente activos. Para fines de análisis, estos requerimientos se han estructurado en función de los ámbitos definidos como *implicancias prioritarias* para alcanzar los escenarios prospectivos construidos para el sector por el trabajo realizado de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

En ese marco, a continuación se describen el conjunto de *implicancias prioritarias* definidas por FIA.

- a) Ámbito: Agricultura
 - Desarrollar y adaptar germoplasma para incrementar/mantener los rendimientos de los cultivos y agregar nuevos atributos a los productos exportables chilenos
 - Desarrollar técnicas mejoradas de manejo productivo, considerando las restricciones medioambientales
 - Desarrollar tecnología de cosecha y post-cosecha
- b) Ámbito: Procesamiento de productos
 - Aportar tecnologías orientadas a mejorar la competitividad de la industria de alimentos procesados, y desarrollar nuevos alimentos, ingredientes e insumos para la industria de alimentos manufacturados
- c) Ámbito: Gestión de calidad
 - Desarrollar herramientas de gestión de la inocuidad, seguridad y trazabilidad de los alimentos, en función de los requerimientos crecientes de los países compradores y la mayor disponibilidad de tecnología
- d) Ámbito: Modelos de negocio
 - Desarrollar tecnologías “blandas” y prestar servicios de asesoría integrales a los empresarios, con el fin de identificar y evaluar nuevos modelos de negocios con proyección global y facilitar su gestión

A cada una de las *implicancias* se asocian un conjunto de requerimientos tecnológicos y luego, en función del levantamiento de capacidades realizado, se analizan y detallan los

requerimientos identificados en materia de recursos humanos avanzados y focalización de su trabajo.

A. *Ámbito: Agricultura, implicancia “Desarrollar y adaptar germoplasma para incrementar/mantener los rendimientos de los cultivos y agregar nuevos atributos a los productos exportables chilenos”*

En este ámbito los principales requerimientos tecnológicos identificados y mencionados por FIA dicen relación con los siguientes aspectos:

- Desarrollar y adaptar material genético con mayor tolerancia a la sequía y resistencia a nuevas plagas y enfermedades vinculadas principalmente al cambio climático
- Desarrollar y adaptar material transgénico, y/o establecer alianzas con entidades de I+D de otros países para acceder a dicho material
- Desarrollar y adaptar variedades de cereales, frutas y hortalizas para usos específicos de la industria de alimentos procesados
- Introducir al país especies y variedades que se consumen en países de economías emergentes
- Desarrollar genética para plantas forrajeras que permitan aumentar sustantivamente la productividad del ganado y a la vez reducir las emisiones de metano generadas por el mismo

El sector agroexportador nacional ha mostrado un evidente desarrollo y en particular el sector frutícola, en el cual Chile ha alcanzado una situación de liderazgo internacional como productor y exportador de diversas especies. A pesar de ello, el país no cuenta aún con genética propia para estas especies de alto impacto económico. Esta situación pone a la industria frutícola chilena en una situación de alta vulnerabilidad. Por una parte, los programas extranjeros de mejoramiento genético son cada vez más restrictivos en conceder licencias que permitan la utilización de sus variedades y se han establecido sistemas exclusivos de distribución (clubes). Por otra parte, los tratados de libre comercio suscritos por Chile en los últimos años obligan al país a fortalecer el sistema jurídico nacional hacia un mayor resguardo de los derechos del obtentor vegetal. Esto considera una extensión de los tiempos en los cuales las variedades permanecen bajo régimen de protección, con el consecuente aumento en los pagos de royalties.

Otro aspecto importante de considerar es que en Chile la producción y el mercado presentan características propias que normalmente no son abordadas por programas de mejoramiento desarrollados en otras condiciones de cultivo. Un ejemplo claro son las características de postcosecha de la fruta: en Chile se requieren variedades que tengan un comportamiento de postcosecha de larga duración, que permita a la fruta resistir los largos períodos de transporte por vía marítima a los principales mercados. Existen también

requerimientos de resistencia a plagas y enfermedades que sólo se presentan en el país, aspectos que deben ser abordados por programas nacionales de mejoramiento genético.

Respecto a la situación de variedades de cultivos, se han realizado algunos esfuerzos notables, como el programa de trigo de INIA, que permitió abastecer de variedades a la producción nacional durante más de 50 años, con aumentos de rendimiento y calidad muy significativos. En esta misma especie, existe otro ejemplo exitoso de un programa privado que abastece de variedades aptas para la zona sur del país. Pero en la gran mayoría de estas especies, la producción se basa en el uso de variedades de procedencia extranjera.

Al analizar las razones por las cuales Chile no ha desarrollado el fitomejoramiento en casi ninguna de las especies de importancia económica y social, se pueden mencionar en un primer análisis los siguientes elementos, específicamente en el caso de especies frutales:

- Las variedades desarrolladas en el extranjero eran en sus inicios de libre disponibilidad y por tanto para los productores no implicaba un costo el uso de variedades extranjeras.
- Las condiciones agroclimáticas de Chile para una gran mayoría de especies son muy favorables y muy similares a las condiciones donde se ha desarrollado gran parte de la genética de especies frutales de tipo mediterráneo, razón por la cual las variedades extranjeras han tenido un alto grado de adaptación.
- En general, la industria frutícola basada en la exportación de productos de contraestación a mercados del hemisferio norte, no ha estado disponible para invertir en programas de desarrollo tecnológico, especialmente de larga duración. En su gran mayoría, ha optado por importar la tecnología de acuerdo a sus necesidades puntuales.
- En el país existen muy pocos especialistas en fitomejoramiento, tanto en instituciones públicas como privadas. También en las instituciones de fomento ha sido muy difícil crear conciencia sobre la necesidad de establecer este tipo de programas.
- Los programas de mejoramiento genético requieren un trabajo multidisciplinario, que involucra diferentes áreas de la agronomía (fitopatología, bioquímica, fitotecnia, entomología, etc.).
- La duración que requieren los proyectos de fitomejoramiento normalmente no ha sido considerada en los fondos concursables.

Frente a este escenario, se puede afirmar que la situación está cambiando. Por una parte, la industria ha tomado conciencia de que la genética propia es una herramienta muy necesaria para mantener la competitividad y permanencia en el mercado. Algunas empresas han iniciado programas de mejoramiento, ya sea a través de asociación con otras empresas o en forma privada. Al mismo tiempo, desde la promulgación de la ley de derechos del obtentor se entrega un marco jurídico claro que incentiva la inversión en este ámbito. Por otra parte, en las instituciones públicas de fomento cada vez existe mayor

conciencia sobre la importancia de este ámbito de la innovación y se han abierto incluso convocatorias con plazo de 10 años. Hoy están en curso diversos programas recientemente iniciados en diferentes especies frutales: vid (vinífera y de mesa), duraznos, nectarines, ciruelas, mandarinas, limones, cerezos y frambueso, entre otros.

A pesar de estos avances, aún se requieren algunos cambios que permitan una mayor actividad en esta área, de modo que el país se ponga al día en esta tarea. El desafío en los siguientes años será:

- Cofinanciar nuevos programas de mejoramiento para especies de alto impacto.
- Generar condiciones que permitan implementar programas de investigación y desarrollo estables y continuos. No se requiere sólo financiamiento para proyectos de innovación, sino que existe un trabajo rutinario indispensable para avanzar en el desarrollo de esta área.
- Favorecer la asociatividad de productores e industria que contribuya a abordar la inversión de largo plazo en forma conjunta (a través de los comités por especies, por ejemplo).
- El mejorador debe tener la libertad necesaria para actuar y sus intereses particulares, así como los intereses de la institución que representa, deben estar resguardados desde el inicio.
- Favorecer programas de formación de postgrado en genética vegetal y mejoramiento genético. Hoy existen programas incipientes que deberían ser apoyados con becas para estudiantes, visitas de especialistas extranjeros para reforzar cursos, etc.
- Favorecer asimismo la formación técnica, a nivel de técnicos agrícolas.

Iniciar un programa de mejoramiento genético hace necesario definir en un principio los principales objetivos (características) hacia los cuales se van a dirigir los esfuerzos del mejorador (las características más importantes que debería tener la nueva variedad). Es un trabajo clave, asociado a la capacidad del mejorador, en conjunto con un equipo multidisciplinario, de detectar y proyectar las necesidades de los productores, consumidores, comercializadores e industria. Se trata de una labor muy difícil, porque los cambios se producen a una velocidad mucho mayor que los avances que se pueden obtener mediante genética clásica. Por lo tanto, el mejorador debe estar muy informado de la dinámica de cada uno de los actores de la cadena productiva. Son especialistas por especies, que deben saber cuáles son las tendencias del mercado, gustos del consumidor, pensar cómo será el gusto del consumidor en el mediano plazo, cuales son las plagas más importantes, el tipo de terreno donde serán plantadas sus variedades, etc. El mejoramiento no se puede subdividir por objetivo, se hace por especie.

Por otra parte, introducir y adaptar material genético de otras procedencias es parte del mejoramiento genético clásico, es la primera etapa. En muchos casos, la introducción de variedades desde el extranjero ha sido el único mecanismo que ha tenido la industria para

acceder a material vegetal de buenas características. Sin embargo, cuando se establece un programa de mejoramiento genético la introducción e intercambio de material genético se realiza en forma sistemática, acompañada de una evaluación objetiva de los genotipos introducidos, disminuyendo además los riesgos de internación de plagas y enfermedades nuevas. Por eso cualquier política de desarrollo del mejoramiento genético debe ir acompañada de mecanismos que faciliten la introducción, evaluación y conservación de las llamadas colecciones varietales o bancos de germoplasma. Para ello, sería conveniente que las instituciones que trabajan en mejoramiento sean habilitadas por el SAG para facilitar esta labor.

La resistencia a sequía y resistencia a nuevas plagas y enfermedades seguramente serán objetivos de mejoramiento que serán considerados en los diferentes programas, con mayor importancia para algunas especies que para otras. La implicancia del cambio climático impone un desafío adicional al fitomejoramiento, sin embargo no se debería hacer una distinción en este tema a nivel del mejoramiento.

En el país existen diversos grupos que están trabajando en genética molecular para detectar genes de resistencia a diversos estrés bióticos (frío, sequía, alta luminosidad). Estos grupos tienen un significativo avance que podría servir para entender mejor los mecanismos genéticos y fisiológicos implicados. Sin embargo, es imprescindible que estos grupos estén más integrados con los programas de mejoramiento clásicos, lo que en la actualidad no sucede.

En el marco descrito, los principales requerimientos en materia de recursos humanos avanzados vinculados a **“desarrollar y adaptar germoplasma para incrementar/mantener los rendimientos de los cultivos y agregar nuevos atributos a los productos exportables chilenos”** están fuertemente asociados al desarrollo de capacidades, específicamente asociadas a las siguientes áreas: formación de mejoradores, fortalecimiento del capital humano en ámbitos de las ciencias básicas, especializado en biotecnología para la conservación y caracterización de germoplasma, especializado en propagación de plantas y micropropagación y manejo de transgenia en viveros, especialistas en genética molecular para identificar variedades registradas, entre otras.

Cabe señalar que, cualquiera sea la especialidad en que se forme capital humano avanzado en biotecnología, resulta indispensable que éste cuente con la capacidad de trabajar en equipo y en grupos multidisciplinarios. Este factor resulta central por la complejidad de los problemas que es preciso solucionar con el uso de las herramientas biotecnológicas y también porque la aplicación de estas herramientas requiere el trabajo de múltiples tipos de especialidades.

En síntesis, los principales requerimientos en materia de recursos humanos avanzados vinculados a esta implicancia son los siguientes:

- El sector agrícola requiere profesionales que trabajen en mejoramiento genético que cuenten con conocimientos de mejoramiento genético (ya sea en vegetales o animales) y que tengan una aproximación desde el ámbito molecular, de técnicas de biología molecular y transgenia. A su vez, estos especialistas requieren desempeñarse en equipos multidisciplinarios donde se integran capacidades y conocimientos en las áreas productivas específicas (frutas, hortalizas, cereales, forrajeras, forestal, ganadería, entre otras), para trabajar en materia de resistencia a enfermedades, estrés abiótico, variedades para usos específicos de la industria de alimentos procesados (cereales, frutas y hortalizas), mejoramiento de propiedades funcionales (por ejemplo en uva, palto, entre otras especies), en plantas forrajeras que permitan aumentar sustantivamente la productividad del ganado y a la vez reducir las emisiones de metano, en la introducción de especies y variedades de alto consumo en países de economías emergentes, adaptación de especies y variedades a condiciones limitantes para la producción y a los efectos del cambio climático, y menor requerimiento de mano de obra (por ejemplo, a través del trabajo en arquitectura frutal, manejo productivo y de cosecha, entre otros factores).

- Existen requerimientos específicos en ámbitos del conocimiento de carácter básico como son genética, ingeniería genética, genómica, genómica funcional, genómica comparativa, biología molecular, proteómica, biosistemas, nutrigenómica, bioinformática, nanotecnología y fisiología del estrés, entre los temas más relevantes.

- También se identifican debilidades o carencias de profesionales especializados en temas como: biotecnología para la conservación y caracterización de germoplasma nativo y el aprovechamiento de los recursos genéticos nativos.

- Específicamente en la industria frutícola se identifican requerimientos de profesionales especializados en propagación de plantas y micropropagación (biorreactores, sistemas de inmersión, crioconservación y rescate de embriones) y manejo de transgenia en viveros; en genética molecular, para identificar variedades registradas, para realizar estudios de adaptabilidad de patrones resistentes a plagas y enfermedades, para detección y limpieza de virus, y para el desarrollo de kits de detección molecular de fitopatógenos en viveros.

- Existe asimismo una clara carencia de profesionales calificados en gestión regulatoria para producción biotecnológica en el marco agrícola y de las aplicaciones de la biotecnología a las industrias sectoriales.

B. *Ámbito: Agricultura, implicancia “Desarrollar técnicas mejoradas de manejo productivo, considerando las restricciones medioambientales”*

En este ámbito los principales requerimientos tecnológicos identificados y mencionados por FIA dicen relación con los siguientes aspectos:

- Desarrollar sistemas de manejo productivo en base a tecnologías de orientadas a mejorar la rentabilidad del negocio agrícola mediante mejoras significativas en la eficiencia productiva
- Desarrollar tecnologías basadas en TICs para mejorar significativamente la eficiencia en el uso del agua intra- y extrapredial, considerando la escasez y variabilidad en la disponibilidad del recurso, asociadas al cambio climático
- Desarrollar sustitutos de fertilizantes y pesticidas efectivos, de menor costo que los tradicionales y más amigables con el medio ambiente
- Desarrollar tecnologías de manejo y control de plagas y enfermedades en los nuevos territorios que se dediquen a la producción silvoagropecuaria como consecuencia del cambio climático, en función del daño económico causado y las exigencias cuarentenarias de terceros países
- Diseñar modelos efectivos de capacitación y transferencia tecnológica abiertos a la nueva gama de instrumental de apoyo a la gestión predial disponible, adaptados a las restricciones medioambientales y considerando las características de los beneficiarios

Los principales requerimientos en materia de recursos humanos avanzados vinculados a la implicancia **“desarrollar técnicas mejoradas de manejo productivo, considerando las restricciones medioambientales”** se asocian fuertemente al desarrollo de capacidades específicas, pero -sobre todo- se refieren a la necesidad de abordar el trabajo en forma multidisciplinaria en torno a programas orientados específicamente al mejoramiento de la productividad. Tal como se ha descrito en la sección referida a las capacidades de investigación disponibles en las entidades de investigación, existe un número importante de especialistas que abordan desde diferentes disciplinas materias de productividad; sin embargo, la carencia de una visión integrada, multidisciplinaria y sistémica dirigida al mejoramiento de la eficiencia productiva reduce significativamente el grado de los impactos que logran estos esfuerzos.

En este ámbito se identifican requerimientos de capital humano especializado en áreas como las siguientes: nutrición vegetal, fisiología, control biológico, manejo de recursos hídricos y nutrición (fertilización), procesos de mecanización y uso de la energía, remediación ambiental, en el área de geomática aplicadas a la agricultura (a través del uso de sensores remotos, SIG, información agrometeorológica y TICs en agricultura de precisión), entre otras.

En estas áreas, coincidentemente, existe una muy baja y en algunos casos nula oferta de programas de postgrado en el país. Por lo tanto, se recomienda diseñar una estrategia para abordar estos requerimientos de aumento de masa crítica que incorpore la formación en el extranjero de profesionales chilenos, la traída de especialistas extranjeros a trabajar al país y el establecimiento de vinculaciones y trabajo colaborativo con redes internacionales de reconocido prestigio en los diversos ámbitos señalados.

Particularmente en este ámbito (si bien este punto se retoma en las conclusiones y recomendaciones del presente informe), se recomienda establecer programas de mejoramiento de la eficiencia productiva en diversos ámbitos en forma concordada entre los sectores público, privado y académico, de forma de articular un trabajo multidisciplinario que se focalice en prioridades, objetivos y metas claras, y con la debida permanente actualización necesaria dada la dinámica de las industrias involucradas.

El requerimiento de estructurar programas multidisciplinarios para abordar materias de mejoramiento de la eficiencia productiva presenta un alto grado de urgencia y junto con fortalecer los recursos humanos disponibles para estos fines, es de alta relevancia priorizar la asignación de recursos públicos en este tipo de iniciativas que en la mayoría de los casos combinarán aspectos de investigación aplicada con un importante componente de transferencia y difusión tecnológica.

Cabe señalar que en el sector agrícola nacional, los asesores agrícolas agrupan una masa crítica de importancia, compuesta por profesionales de variado y disímiles grados de especialización a nivel de especies y/o temáticas productivas. Resulta de alta relevancia favorecer la articulación de estos asesores con la ejecución de los programas de mejoramiento productivo, de manera que exista una actualización permanente de conocimiento, un foco decidido hacia la eficiencia productiva y una rápida y masiva transferencia tecnológica de vanguardia en esta materia.

C. *Ámbito: Agricultura, implicancia "Desarrollar tecnología de cosecha y post-cosecha"*

Los principales requerimientos tecnológicos identificados en este ámbito y señalados por FIA son los siguientes:

- Desarrollar y adaptar sistemas de gestión de cosecha de mayor eficiencia y maquinaria e instrumentos compatibles con la calidad de los productos que se desea comercializar
- Desarrollar/adaptar tecnologías que permitan extender la vida de post-cosecha de los productos frescos, de modo de preservar los atributos naturales de dichos productos

- Desarrollar/adaptar envases y embalajes que sean inocuos, incorporen tecnologías que contribuyan a extender la vida de post-cosecha de los productos, fabricados con materiales y procesos amigables con el medio ambiente y reciclables

Los principales requerimientos en materia de recursos humanos avanzados vinculados a la implicancia “**Desarrollar tecnología de cosecha y post-cosecha**” se describen a continuación. En materia de conservación y empaque, se identifican requerimientos de capital humano avanzado en las áreas de fisiología y bioquímica de la fruta y hortalizas y desarrollo de material de empaque biodegradable; y la necesidad de contar con capacidades y conocimientos para la aplicación de herramientas biotecnológicas en la mejora de los procesos de postcosecha.

En materia de transporte, se identifica la necesidad de contar con capital humano especializado que trabaje en la reducción del impacto ambiental del transporte (por ejemplo, mediante biotecnología), y que desarrolle formas mejores y más eficientes de uso del frío y gases en el proceso que se inicia en la fase de postcosecha y termina con la llegada del producto al consumidor final.

En materia de cosecha, se identifica la necesidad de contar con especialistas de alta especialización en gestión de cosecha de especies agrícolas que permitan hacer más eficiente esta fase del proceso productivo y en mecanización de cosecha que permita disminuir costos en esta etapa sin sacrificar la calidad del producto a obtener.

Este ámbito se retoma en forma conjunta con los elementos planteados en relación al procesamiento de productos.

D. Ámbito: Procesamiento de productos, implicancia “Aportar tecnologías orientadas a mejorar la competitividad de la industria de alimentos procesados, y desarrollar nuevos alimentos, ingredientes e insumos para la industria de alimentos manufacturados”

Los principales requerimientos tecnológicos identificados para sostener y aumentar la competitividad futura de la industria de alimentos procesados son los siguientes:

- Responder a los requerimientos tecnológicos de las industrias congeladora, deshidratadora, conservera y de pastas y jugos, y aceites.
- Investigar y desarrollar ingredientes, nutrientes e insumos para alimentos de alto valor agregado, cuyos atributos comprobados respondan a los requerimientos de la industria y los consumidores
- Desarrollar la industria de productos gourmet, sobre la base de modelos innovativos de negocio, el desarrollo de productos y envases y la gestión de la calidad

- Adquirir conocimientos sobre la adaptación de especies y variedades al cambio climático y a las restricciones crecientes del recurso hídrico
- Avanzar en la innovación de productos: agregación de valor, desarrollo de productos de consumo final “ready to eat” y desarrollo de nuevos productos (procesos tecnológicos para el desarrollo de alimentos funcionales, nutrigenómica como medio de obtención de alimentos “medicamentos”, entre otros)
- Avanzar en la innovación de tecnologías de proceso (por ejemplo, CO2 supercrítico, pulsos de luz o eléctricos para conservar alimentos, tecnologías de vallas, ultracongelamiento, radiación),
- Trabajar en la revalorización de desechos industriales.

Por otra parte, se ha identificado una baja vinculación en materia de I+D+i entre las universidades, los centros de investigación y las empresas del sector, observándose dificultades para establecer y construir relaciones de trabajo colaborativo debido por una parte a la existencia de fuertes desconfianzas (secreto industrial) y por otra parte a la falta de interlocutores de la industria que hagan posible un diálogo fructífero con el sector académico y de investigación.

Otro factor que debilita la relación universidades-centros de investigación-empresas es la falta de infraestructura y equipamiento de I+D+i en las universidades y centros tecnológicos, para experimentar en nuevos productos, agregación de valor y procesos agroindustriales a nivel de planta piloto.

Específicamente en materia de requerimientos de recursos humanos, las principales debilidades identificadas en recientes estudios realizados sobre el sector, señalan la necesidad de contar con operarios, técnicos y profesionales competentes en materias vinculadas a la actividad agroindustrial y sus desafíos.

Las principales debilidades identificadas se refieren al nivel de competencia de los operarios; la escasa disponibilidad de asesores especialistas en procesos agroindustriales (rendimientos, nuevas máquinas, mantención de equipos y maquinarias, procesos, entre otros aspectos); escasa formación de los profesionales y técnicos en inocuidad de los alimentos; y falta de adecuación del perfil de los profesionales egresados de las carreras de alimentos con los requerimientos de la industria alimentaria del país. Se requiere que la formación profesional y técnica prepare adecuadamente para enfrentar nuevos mercados como el retail y mercado globales. En la actualidad en la industria alimentaria materias como la estabilidad de productos procesados para el mercado exportador, las normas de calidad y las oportunidades de certificaciones globalizadas, resultan de la mayor relevancia.

Considerando el importante aporte que la biotecnología puede realizar al desarrollo del área de procesamiento de los alimentos, se puede mencionar que los principales requerimientos de capital humano avanzado en este ámbito se orientan a potenciar el

desarrollo biotecnológico asociado principalmente a la automatización de procesos, agregación de valor sin químicos, uso de enzimas novedosas (jugos y frutas), entre otros.

E. *Ámbito: Gestión de calidad, implicancia “Desarrollar herramientas de gestión de la inocuidad, seguridad y trazabilidad de los alimentos, en función de los requerimientos crecientes de los países compradores y la mayor disponibilidad de tecnología”*

Los principales requerimientos tecnológicos identificados en este ámbito y señalados por FIA son los siguientes:

- Generar la información genérica que se requiere para la medición de la huella de carbono y de agua, según los estándares métricos internacionales
- Proveer los servicios de medición y certificación de la huella de carbono y del agua, según lo exigido por los gobiernos de los países importadores o las cadenas del retail
- Investigar y desarrollar tecnologías de producción y proceso que contribuyan a disminuir la huella de carbono y de agua

Este es un ámbito, como se ha mencionado en la sección anterior del presente documento, donde existen claras carencias en cuando a profesionales calificados, resultando fundamental tomar acciones decididas para la formación de especialistas y la articulación de los actuales núcleos nacionales existentes favoreciendo su trabajo colaborativo y articulado con redes internacionales.

F. *Ámbito: Modelos de negocio, implicancia “Desarrollar tecnologías ‘blandas’ y prestar servicios de asesoría integrales a los empresarios, con el fin de identificar y evaluar nuevos modelos de negocios con proyección global y facilitar su gestión*

Los principales requerimientos que pueden identificarse asociados a este ámbito, se refieren a las capacidades en materia de emprendimiento, gestión tecnológica, y aspectos transversales asociados principalmente a la necesaria vinculación entre centros tecnológicos e industria.

En el primer ámbito, es preciso contar con recursos humanos que a la formación propia de su especialidad sumen capacidades en materia de emprendimiento, innovación y gestión empresarial; esto hace necesario a su vez, desde la perspectiva de la formación de capacidades humanas, desarrollar iniciativas y esfuerzos focalizados específicamente en la formación para el emprendimiento.

En gestión tecnológica, es necesario contar con capacidades humanas que tengan conocimientos y competencias en materia de patentes y otras formas de protección de la propiedad industrial, y con especialización en registro y propiedad intelectual, y en otros aspectos necesarios para fortalecer el sistema de propiedad intelectual del país.

Otro requerimiento fundamental es contar con recursos humanos que, de manera adicional a su especialidad, cuenten con capacidades para establecer un trabajo colaborativo entre la investigación y la industria (como forma de trabajo permanente), que sean capaces de conocer y conciliar los requerimientos tanto de la academia como de la empresa, que conozcan los problemas de la industria y manejen adecuadamente los aspectos productivos y tecnológicos fundamentales, de modo que puedan generar respuestas adecuadas y tengan la capacidad de transferirlas hacia el sector productivo.

En forma complementaria se identifica claramente requerimiento de profesionales formados para trabajar en el ámbito de gestión de la innovación al interior de las empresas.

El ámbito de la generación de modelos de negocio y prospección de mercados, donde se observan las menores capacidades dentro del sistema de I+D+i universitario y de institutos de investigación, encontrando estas capacidades desplazadas a escenarios más asociados a empresas consultoras del espacio privado

En el Sector Forestal, aún cuando no están señaladas explícitamente *implicancias* en los análisis de FIA, se puede mencionar que existe el requerimiento de profesionales que sean capaces de abordar los desafíos del cambio global, incluyendo no sólo los cambios que se están produciendo y producirán a partir del cambio climático, sino que puedan abordar la problemática de la desertificación, disminución de la disponibilidad de suelos por el crecimiento de las ciudades, disminución del recurso agua, contaminación de los suelos y el aire, principalmente. Así, se debe apuntar a fortalecer la formación de especialistas en recursos naturales con una mirada sistémica de estos recursos.

Dada la problemática del cambio global señalada, el país debiese hacer una apuesta en fortalecer el manejo de los recursos forestales estatales, de manera de lograr preservar estos recursos y valorizarlos, y donde se abrirían mayores espacios de desarrollo profesional, tema que se ha vuelto crítico en los últimos años.

VIII. PRINCIPALES RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO

El conjunto de recomendaciones que se reseñan a continuación se plantean sobre la base de que se integrarán y gestionarán en el marco de una *estrategia nacional de I+D+i para el sector agroalimentario y forestal*, entendiendo que resulta fundamental que las políticas, inversiones y acciones que se aborden en materia de formación de capital humano avanzado se definan con una visión sistémica en la cual los diferentes eslabones del sistema de I+D+i sectorial se concatenen adecuadamente para lograr el mayor impacto sobre la competitividad del sector.

La información analizada sobre capacidades de investigación existentes en el sector agroalimentario y forestal muestra con claridad que el escenario de estas capacidades en el país es muy heterogéneo, pues conviven ciertos grupos de relevancia y excelencia junto con pequeños grupos de investigación fuertemente localizados. En este escenario se torna fundamental la definición de estrategias claras de reforzamiento del capital humano para I+D+i en el sector, que busquen responder tanto a las carencias actualmente identificadas como a la visión de los posibles escenarios futuros.

Si bien en el país existe un número importante de investigadores de nivel avanzado, la disponibilidad de estas capacidades humanas varía significativamente en las diferentes áreas disciplinarias y temáticas, y se encuentra por lo general fuertemente atomizada territorialmente, lo que dificulta su integración en torno a trabajos colaborativos.

En ese contexto, la primera y central conclusión y recomendación que surge del presente estudio (junto con el requerimiento de fortalecer la formación de capital humano para I+D+i en el sector agroalimentario y forestal) es la necesidad de favorecer con decisión el trabajo de grupos multidisciplinarios e interinstitucionales que integren las capacidades nacionales e internacionales en torno a **programas** con objetivos claros (adecuada gestión) y metas prioritarias para el desarrollo competitivo del sector.

Por otra parte, la vinculación de los centros de investigación, de los investigadores y, en particular, de la actividad de I+D+i con el sector empresarial agroalimentario y forestal debe ser fortalecida y abordada desde una estrategia global, considerando la fuerte heterogeneidad de la base empresarial del sector.

En el escenario descrito, más allá de los esfuerzos recientes realizados (en iniciativas como los modelos de Consorcios, Centros de Excelencia y Centros Regionales, entre otros), se propone, a partir de entidades ya creadas, poner un fuerte énfasis en concentrar las capacidades de I+D+i del país y de sus redes de colaboración internacional en torno a áreas de trabajo prioritarias para el sector, en el marco de una estrategia construida y concordada con el sector empresarial agroalimentario y forestal.

Se recomienda generar, a nivel de los territorios, *polos o núcleos de trabajo* que favorezcan la competitividad de sectores determinados, donde se concentren las capacidades nacionales de I+D+i (humanas, físicas, de equipamiento e infraestructura) específicas de determinadas temáticas y donde confluyan los intereses del sector empresarial.

Tal como lo demuestran las experiencias extranjeras de países con fuerte crecimiento y desarrollo reciente, el proceso de fortalecer la formación de capital humano avanzado debe ir acompañado por un aumento significativo de la inversión en I+D+i, de manera de poner en actividad tempranamente las capacidades de investigación en formación en las áreas sectoriales prioritarias.

Considerando que la formación de capital humano en I+D+i es una actividad que toma un plazo relativamente largo, resulta necesario impulsar a nivel sectorial una estrategia que, junto con favorecer la formación de nuevos investigadores, refuerce la vinculación con redes internacionales de excelencia en áreas prioritarias para el país e incentive la traída de especialistas extranjeros a trabajar en centros nacionales de investigación.

En el contexto descrito, se entregan a continuación las principales recomendaciones para promover la formación de profesionales especializados a nivel de magíster, doctorado y postdoctorado que cuenten con conocimientos y competencias que puedan aplicarse al desarrollo e incorporación de soluciones tecnológicas para los distintos componentes de la industria agroalimentaria y forestal nacional:

- Generar una estrategia sectorial en la cual la formación de capital humano avanzado juegue un rol complementario y funcional al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Generar una estrategia de formación continua para el sector agroalimentario y forestal.
- Generar incentivos que promuevan el desarrollo de un proceso de especialización del capital humano, impulsado desde una alianza conjunta entre la empresa, las entidades de investigación y docencia y el Estado, en la cual todos ellos jueguen un rol activo.
- Involucrar decididamente a las regiones en la definición, promoción e implementación de la estrategia de formación de capital humano para el sector agroalimentario y forestal.
- Fortalecer la oferta de programas de especialización desarrollados en el país y sus redes de colaboración internacional.

- Promover alianzas en el ámbito formativo entre entidades nacionales y extranjeras para formarse en Chile y realizar pasantías en el extranjero.
- Generar herramientas para capturar y difundir las oportunidades y la oferta de formación avanzada internacional existente, aplicable al desarrollo de la industria agroalimentaria y forestal nacional.
- Ocuparse de la generación temprana de empleo para los investigadores en proceso de formación, ya sea en entidades de investigación, empresas, docencia o en la administración del Estado (empleabilidad de los graduados).
- Generar incentivos para hacer posible la venida a Chile de especialistas extranjeros que cubran las brechas identificadas en distintas áreas de trabajo.
- Promover en el marco del trabajo del sistema BECAS CHILE convocatorias específicas para el sector agroalimentario y forestal en las áreas de prioridad sectorial.
- Favorecer la formación de doctorados y magíster mediante becas que les permitan desempeñarse en empresas en áreas prioritarias sectoriales.

ANEXO 1

PROGRAMAS DE MAGÍSTER IMPARTIDOS POR LAS UNIVERSIDADES NACIONAL HACIA EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL (AÑO 2010)

Nombre Institución	Nombre Región	Programa	Mención o Especialidad
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias Agropecuarias	Producción Agroindustrial
U. de Concepción	Región del Biobío	Magíster en Ingeniería Agrícola	Agroindustria, Mecanización, Energía, Recursos Hídricos
Pontificia U. Católica de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias de la Agricultura	Recursos Naturales, Economía Agraria, Ciencias Vegetales, Ciencias Animales
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias de los Alimentos	
U. del Bío-Bío	Región del Biobío	Magíster en Ciencias e Ingeniería en Alimentos	
U. de Concepción	Región del Biobío	Magíster en Ciencias Veterinarias	Higiene y Tecnología de Alimentos
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magíster en Ciencias y Tecnología de la Leche	
U. Católica de La Santísima Concepción	Región del Biobío	Magíster en Gestión Alimentaria	
U. de Santiago de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Tecnología Alimentos	
Pontificia U. Católica de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Bioquímica	
U. de Concepción	Región del Biobío	Magíster en Bioquímica y Bioinformática	
U. de Concepción	Región del Biobío	Magíster en Ciencias	Bioquímica
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magíster en Ciencias	Biología Celular
U. Católica de Temuco	Región de La Araucanía	Magíster en Ciencias Agrarias y Biotecnología	
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magíster en Ciencias Vegetales	Mejoramiento Vegetal
U. de La Frontera	Región de La Araucanía	Magíster en Ciencias de la Ingeniería	Biotecnología
Pontificia U. Católica de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Gestión de Empresas Agroalimentarias	
U. del Bío-Bío	Región del Bío-Bío	Magíster en Agronegocios	
U. de Talca	Región del Maule	Magíster en Ciencias Agrarias	Agronegocios Internacionales
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magíster en Desarrollo Rural	
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Enología y Vitivinicultura	
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza	
U. del Biobío	Región del Biobío	Magíster en Ciencia y	

Nombre Institución	Nombre Región	Programa	Mención o Especialidad
		Tecnología de la Madera	
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magister en Ciencias	Recursos Forestales
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias Forestales	Manejo de Recursos Forestales
U. de Concepción	Región del Biobío	Magíster en Ciencias Forestales	
U. de Santiago de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Gestión Tecnológica	Biotecnología
U. de Talca	Región Metropolitana	Magíster en Gestión Tecnológica con Énfasis en Biotecnología	
U. Técnica Federico Santa María	Región de Valparaíso	Magíster en Innovación Tecnológica y Emprendimiento	
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magister en Ciencias	Reproducción Animal
U. de Concepción	Región del Biobío	Magíster en Ciencias	Suelos o Producción Vegetal
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magíster en Ciencias	Producción Animal
U. de Concepción	Región del Biobío	Magíster en Ciencias Agronómicas	
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias Agropecuarias	Producción de Cultivos
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias Agropecuarias	Producción Frutícola
U. de La Frontera	Región de La Araucanía	Magíster en Ciencias Agropecuarias	
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias Agropecuarias	Sanidad Vegetal
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magíster en Ciencias Vegetales	Producción Vegetal
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magíster en Ciencias Vegetales	Protección Vegetal
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magíster en Ciencias Vegetales	Fisiología Vegetal
U. de Talca	Región del Maule	Magíster en Horticultura	
Pontificia U. Católica de Valparaíso	Región de Valparaíso	Magíster en Producción Agroambiental	
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias Agropecuarias	Producción Animal
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias Animales y Veterinarias	Medicina Preventiva
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias Animales y Veterinarias	Patología Animal
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias Animales y Veterinarias	Ciencias Animales
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magister en Ciencias	Recursos Hídricos
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Manejo de Suelos y Aguas	Conservación y Manejo de Suelos, Riego y Drenaje, Mejoramiento y Optimización
U. de Chile	Región Metropolitana	Magíster en Ciencias Animales y Veterinarias	Ciencias Avícolas

Nombre Institución	Nombre Región	Programa	Mención o Especialidad
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magister en Ciencias	Salud Animal
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magister en Ciencias	Medicina Preventiva Veterinaria
U. Austral de Chile	Región de los Ríos	Magister en Ciencias Veterinarias	Patología Animal
U. Católica de Temuco	Región de La Araucanía	Magister en Sistemas de Info. Geográfica y Percep. Remota	especialización en gestión silvoagropecuaria
U. Técnica Federico Santa María	Región de Valparaíso	Magister en Tecnología de la Información	
U. de Chile	Región Metropolitana	Magister en Tecnologías de Información	
Pontificia U. Católica de Chile	Región Metropolitana	Magister en Tecnologías de Información y Gestión	

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Consejo Nacional de Educación (CNE) 2011.

ANEXO 2

PROGRAMAS DE DOCTORADOS IMPARTIDOS POR LAS UNIVERSIDADES NACIONAL HACIA EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL (AÑO 2010)

Nombre Institución	Región	Programa de doctorado	Mención o Especialidad
Universidad de Chile	Región Metropolitana	Doctorado en Nutrición y Alimentos	
Universidad de Santiago de Chile	Región Metropolitana	Doctorado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Región de Valparaíso	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería	Ingeniería Bioquímica
Universidad de Chile	Región Metropolitana	Doctorado en Bioquímica	
Universidad de La Frontera	Región de La Araucanía	Doctorado en Ingeniería	
Universidad de Talca	Región del Maule	Doctorado en Ciencias Aplicadas	
Universidad de Talca	Región del Maule	Doctorado en Ciencias	Investigación y Desarrollo de Productos Bioactivos
Pontificia Universidad Católica de Chile	Región Metropolitana	Doctorado en Ciencias Biológicas	Genética Molecular y Microbiología
Pontificia Universidad Católica de Chile	Región Metropolitana	Doctorado en Ciencias Biológicas	Biología Celular y Molecular, Ciencias Fisiológicas, Ecología, Genética Molecular y Microbiología
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Región de Valparaíso	Doctorado en Biotecnología	
Universidad Andrés Bello	Región Metropolitana	Doctorado en Biociencias Moleculares	
Universidad Andrés Bello	Región Metropolitana	Doctorado en Biotecnología	
Universidad Andrés Bello	Región Metropolitana	Doctorado en Físicoquímica Molecular	
Universidad Austral de Chile	Región de los Ríos	Doctorado en Ciencias	Biología Celular y Molecular
Universidad de Concepción	Región del Biobío	Doctorado en Ciencias Biológicas	
Universidad de La Frontera	Región de La Araucanía	Doctorado en Ciencias	Biología Celular y Molecular Aplicada
Universidad de Santiago de Chile	Región Metropolitana	Doctorado en Biotecnología	
Universidad de Talca	Región del Maule	Doctorado en Ingeniería Genética Vegetal	
Universidad Técnica Federico Santa María	Región de Valparaíso	Doctorado en Biotecnología	
Universidad Austral de Chile	Región de los Ríos	Doctorado Interuniversitario en Ciencias Forestales	

Nombre Institución	Región	Programa de doctorado	Mención o Especialidad
Universidad de Concepción	Región del Bío-Bío	Doctorado en Ciencias Forestales	
Universidad del Biobío	Región del Biobío	Doctorado en Ciencias e Industrias de la Madera	
Pontificia Universidad Católica de Chile	Región Metropolitana	Doctorado en Ciencias de la Agricultura	
Universidad Austral de Chile	Región de los Ríos	Doctorado en Ciencias Agrarias	
Universidad de Concepción	Región del Biobío	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	
Universidad de La Frontera	Región de La Araucanía	Doctorado y Magíster en Ciencias de Recursos Naturales	
Universidad de Talca	Región del Maule	Doctorado en Ciencias Agrarias	
Universidad de Concepción	Región del Biobío	Doctorado en Recursos Hídricos	
Universidad de Chile	Región Metropolitana	Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias	
Universidad Andrés Bello	Región Metropolitana	Doctorado en Medicina Veterinaria	
Universidad Austral de Chile	Región de los Ríos	Doctorado en Ciencias Veterinarias	

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Consejo Nacional de Educación (CNE) 2011.

ANEXO 3

FICHAS DE PROGRAMAS DE DOCTORADOS PARA EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL

Pontificia Universidad Católica de Chile

Universidad	Pontificia Universidad Católica de Chile
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias de la Agricultura
Grado	Doctorado
Área	Agropecuaria
Año de inicio de actividades	2003
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Ximena Ortega
Correo electrónico del responsable	xiortega@uc.cl
Teléfono del responsable	(56-2) 3545726
Objetivo del Programa	El principal objetivo es la formación de científicos especializados en las diversas áreas que conforman el campo de estudio de esta disciplina, con un profundo conocimiento científico del área de su especialidad.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	6 semestres mínimo
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana
Teléfono	(56-2) 2224516

Universidad	Pontificia Universidad Católica de Chile
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Biológicas con mención en Genética Molecular y Microbiología
Grado	Doctorado
Área	Ciencias Básicas
Año de inicio de actividades	1999
Situación de acreditación	En proceso de acreditación
Coordinador(a)	Xavier Jordana
Correo electrónico del responsable	xjordana@bio.puc.cl
Teléfono del responsable	(56-2) 3542895
Objetivo del Programa	El objetivo de esta mención es formar científicos en áreas de frontera del conocimiento dentro de la disciplina, para satisfacer las necesidades del sector académico y productivo del país.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	Investigación básica y aplicada en áreas consolidadas y emergentes del conocimiento biológico. Entre ellas, la <i>biología molecular y genómica vegetal</i> , que estudia la regulación transcripcional de plantas ante infecciones virales y estrés ambiental o nutricional; la <i>genética</i>

	<i>molecular y genómica microbiana</i> , enfocada al análisis genómico de la degradación bacteriana de contaminantes, la regulación de la expresión génica en hongos ligninolíticos y el análisis genómico de cianobacterias tóxicas; la <i>microbiología ambiental</i> , que estudia la actividad de los microorganismos catabólicos o resistentes a metales pesados en su ambiente; la <i>patología bacteriana e inmunología</i> , focalizada en el desarrollo de vacunas y las bases moleculares de la respuesta inmune contra patógenos; y la <i>bioinformática y la biología de sistemas</i> , que aporta conocimientos sobre la estructura y función de proteínas y la anotación de genomas.
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ciencias Biológicas
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana
Teléfono	(56-2) 2224516

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Universidad	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica
Grado	Doctorado
Área	Alimentos
Año de inicio de actividades	2001
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Lorena Wilson
Correo electrónico del responsable	lwilson@ucv.cl
Teléfono del responsable	(56-32) 2273641
Objetivo del Programa	El objetivo del programa es formar en el país recursos humanos con excelente formación en el área de la ciencia y la tecnología de los alimentos.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Bioquímica
Ciudad	Valparaíso
Región	Región de Valparaíso

Universidad	Programa conjunto entre la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Universidad Técnica Federico Santa María
Nombre del Programa	Doctorado en Biotecnología
Grado	Doctorado
Área	Tecnología

Año de inicio de actividades	2001
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Michael Seeger Pfeiffer
Correo electrónico del responsable	michael.seeger@usm.cl
Teléfono del responsable	(56-32) 654223
Objetivo del Programa	El programa se orienta a formar un graduado con un carácter distintivo que lo capacita para intervenir en el desarrollo de organismos genéticamente modificados en forma teórica y experimental aportando originalidad tanto en la innovación y gestión tecnológica de bioprocesos como en la creación y transferencia de conocimientos para el desarrollo desde y hacia la academia.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> - Bioprocesos - Biología celular molecular - Biocatálisis - Biología bacteriana
Duración del programa (semestres)	4 a 12 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Lo dictan en conjunto la Universidad Técnica Federico Santa María y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: Facultad de Ciencias
Ciudad	Valparaíso
Región	Región de Valparaíso

Universidad Andrés Bello

Universidad	Universidad Andrés Bello
Nombre del Programa	Doctorado en Biotecnología
Grado	Doctorado
Área	Ciencias Básicas
Año de inicio de actividades	2002
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Pablo Valenzuela
Correo electrónico del responsable	doc.biotec@bionova.cl
Teléfono del responsable	(56-2) 6615746
Objetivo del Programa	El Doctorado en Biotecnología se introduce en un área esencialmente multidisciplinaria que concierne, en lo principal, a la aplicación práctica de los organismos biológicos y sus componentes subcelulares a la producción de bienes industriales, servicios y a la administración de estos en el contexto del medio ambiente. La mención privilegia, esencialmente, los avances en biotecnología marina, vegetal y en el área de la salud. Otra característica del doctorado la constituye el énfasis en asignaturas relacionadas con la administración, desarrollo y negocios, y la participación de industriales y empresarios en algunos cursos con el propósito de transmitir sus experiencias, representar problemas reales, en el contexto de los negocios y vinculados a la necesidad de incorporar procesos biotecnológicos, desarrollar nuevos procesos, innovar, adaptar, implementar, etc. Incluye, además, énfasis en aspectos de propiedad intelectual, regulaciones y calidad.

Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/ Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Andrés Bello e investigadores de la Fundación Ciencia para la Vida
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana

Universidad	Universidad Andrés Bello
Nombre del Programa	Doctorado en Biociencias Moleculares
Grado	Doctorado
Área	Ciencias Básicas
Año de inicio de actividades	2002
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Martín Montecino Leonard
Correo electrónico del responsable	
Teléfono del responsable	(56- 2) 661 57 46
Objetivo del Programa	El programa de capacita para comprender en profundidad los mecanismos básicos de la función celular, y para investigar sobre los múltiples aspectos que se desconocen en lo que concierne a los mecanismos fisiológicos y moleculares que sustentan la vida, con especial énfasis en actividades centradas en el aprendizaje del método científico y de técnicas especializadas. El programa, que se desarrolla en conjunto con la Fundación Ciencia para la Vida, se puede completar en cuatro años.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/ Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Andrés Bello e investigadores de la Fundación Ciencia para la Vida
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana

Universidad	Universidad Andrés Bello
Nombre del Programa	Doctorado en Físicoquímica Molecular
Grado	Doctorado
Área	Ciencias Básicas
Año de inicio de actividades	2003
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Ramiro Arratia
Correo electrónico del responsable	
Teléfono del responsable	(56- 2) 661 57 46
Objetivo del Programa	El programa tiene como objetivo preparar científicos de alto nivel en el área de la fisicoquímica molecular. Una sólida formación científica en matemáticas, físicas cuántica y química computacional buscan capacitar

	al graduado para resolver problemas formales y aplicados en ciencias de materiales, física del estado sólido y nanotecnología molecular.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ecología y Recursos Naturales
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana

Universidad	Universidad Andrés Bello
Nombre del Programa	Doctorado en Medicina Veterinaria
Grado	Doctorado
Área	Agropecuaria
Año de inicio de actividades	
Situación de acreditación	No se ha presentado a acreditación
Coordinador(a)	Carlos González
Correo electrónico del responsable	
Teléfono del responsable	(56- 2) 661 57 46
Objetivo del Programa	El programa tiene como principal objetivo desarrollar la investigación multidisciplinaria en medicina comparada orientada a las diversas enfermedades, enfocando principalmente al estudio, identificación y descripción de enfermedades animales naturales como modelos de enfermedades de otras especies animales, incluyendo a aquellas humanas, tendiendo al mejoramiento de la calidad de vida humana y de las demás especies animales, así como a contribuir a mejorar el rendimiento económico de las especies animales productivas
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	3 años
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana

Universidad Austral de Chile

Universidad	Universidad Austral de Chile
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Agrarias
Grado	Doctorado
Área	Agropecuaria
Año de inicio de actividades	1997
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Daniel Calderini

Correo electrónico del responsable	postgradoagrarias@uach.cl
Teléfono del responsable	(56-63) 221747
Objetivo del Programa	El programa busca entregar al alumno una sólida preparación básica y aplicada que le permita realizar actividades académicas y científicas en forma independiente en el área de las ciencias agrarias. El objetivo es que los egresados sean investigadores de primer nivel, creativos e independientes científicamente, con gran capacidad para trabajar en equipo, orientados a enfrentar la realidad de América Latina, donde se requieren científicos capaces de dirigir la investigación enfocada al desarrollo sustentable de la producción agropecuaria. A ello se suma una visión actualizada de las ciencias agrarias, especialmente en las áreas de la producción vegetal y animal.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ciencias Agrarias
Ciudad	Valdivia
Región	Región de los Ríos

Universidad	Doctorado Interuniversitario en Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile y Universidad de Concepción
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Forestales
Grado	Doctorado
Área	Forestal
Año de inicio de actividades	2002
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Andrés Iroumé A.
Correo electrónico del responsable	postgradoagrarias@uach.cl
Teléfono del responsable	(56-63) 221747
Objetivo del Programa	El objetivo del programa es formar investigadores en las áreas de los recursos renovables su protección y su aprovechamiento, capaces de incorporarse a la búsqueda de nuevos conocimientos, en un contexto crítico y de una rigurosa formación en el método científico, resolviendo problemas del sector forestal nacional y regional como el manejo de bosque nativo, la diversificación en el uso de las especies, el aumento y mejora de productos forestales, además del uso de la biotecnología, entre otros.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	5 a 10 semestres máximo
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Universidad Austral de Chile y Universidad de Concepción
Ciudad	Valdivia
Región	Región de los Ríos

Universidad	Universidad Austral de Chile
-------------	------------------------------

Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias con mención en Biología Celular y Molecular
Grado	Doctor en Ciencias con mención en Biología Celular y Molecular
Área	Biotecnología
Año de inicio de actividades	1984
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	
Correo electrónico del responsable	postgradoagrarias@uach.cl
Teléfono del responsable	(56-63) 221747
Objetivo del Programa	El objetivo central de la mención Biología Celular y Molecular es la formación de científicos del más alto nivel en esta área, desarrollando en ellos el espíritu crítico y la capacidad de identificar y resolver problemas biológicos actuales. Así, el conjunto de acciones académicas del programa buscan proveer al alumno del lenguaje y herramientas fundamentales para expresar su creatividad en ciencias. Se pretende que los doctorados tengan el conocimiento, las habilidades, la perspectiva y el talento para realizar investigación científica ya sea en forma individual o como parte de un grupo multidisciplinario, a un nivel competitivo en el área de biociencias moleculares.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	5 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	
Ciudad	Valdivia
Región	Región de los Ríos

Universidad	Universidad Austral de Chile
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Veterinarias
Grado	Doctorado
Área	Salud y Reproducción Animal
Año de inicio de actividades	1997
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Fernando Wittwer
Correo electrónico del responsable	fwittwer@uach.cl
Teléfono del responsable	56-63-221073
Objetivo del Programa	El programa tiene por finalidad formar recursos humanos de alto nivel, que sean capaces de comprender, integrar y generar conocimientos en las ciencias veterinarias y aplicarlos a las actividades académicas y científicas, es decir, investigadores en ciencias veterinarias especialmente en el áreas de la salud animal y la reproducción animal.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	5 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Participación de académicos de la Facultad de Ciencias Veterinarias, académicos de otras facultades de la Universidad Austral de Chile y profesores invitados de universidades extranjeras y nacionales.

Ciudad	Valdivia
Región	Región de los Ríos

Universidad de Chile

Universidad	Universidad de Chile
Nombre del Programa	Doctorado en Nutrición y Alimentos
Grado	Doctorado
Área	Alimentos
Año de inicio de actividades	2001
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Sol Morales
Correo electrónico del responsable	smorales@uchile.cl
Teléfono del responsable	(56-2) 978 5621
Objetivo del Programa	<p>El doctorado tiene como principales objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formar recursos humanos de excelencia y con un alto nivel académico en las áreas de la nutrición y de los alimentos, que les permita desarrollar investigación independiente y ejercer liderazgo en ellas. - Formar recursos humanos capaces de aplicar los conocimientos generados en estas áreas, a la resolución de problemas de nutrición y alimentos en Chile y en la región latinoamericana. - Contribuir al fortalecimiento de la investigación de la Universidad de Chile en las áreas de la nutrición y de los alimentos y a la integración de los distintos grupos, tanto en investigación como en docencia. <p>Dirigido a bioquímicos, biólogos, ingenieros agrónomos, ingenieros en alimentos, médicos, médicos veterinarios, nutricionistas, químico farmacéuticos y profesionales con formación equivalente.</p>
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	4 semestres mínimo, 10 semestres máximo
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Interfacultades: Facultad de Ciencias Agronómicas, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Facultad de Medicina, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA).
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana

Universidad	Universidad de Chile
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias
Grado	Doctorado
Área	Silvoagropecuarias y Veterinarias
Año de inicio de actividades	2001

Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Edmundo Acevedo H.
Correo electrónico del responsable	eacevedochile.cl
Teléfono del responsable	(56-2) 9785716
Objetivo del Programa	Formar recursos humanos en el área de las ciencias silvoagropecuarias y veterinarias, con especial énfasis en los principios y mecanismos que determinan el comportamiento de los organismos y sistemas naturales frente a las intervenciones humanas.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	4 semestres mínimo, 10 semestres máximo
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Interfacultades: Facultades de Ciencias Agronómicas, Forestales, Veterinarias y Pecuarias e Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA)
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana

Universidad	Universidad de Chile
Nombre del Programa	Doctorado en Bioquímica
Grado	Doctorado en Bioquímica
Año de inicio de actividades	1979
Área	Biotecnología
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Andrew Quest
Correo electrónico del responsable	aquest@med.uchile.cl
Teléfono del responsable	(56 2) 978 2957
Objetivo del Programa	La formación de investigadores del más alto nivel, aptos para dirigir y realizar en forma autónoma investigaciones originales cuyos resultados constituyan un aporte substancial al conocimiento científico o tecnológico en esta disciplina. Estos investigadores deben ser capaces de desempeñarse en los diversos campos de la bioquímica, de modo que se constituyan en propulsores efectivos del desarrollo de la investigación científica, en sus aspectos básicos y aplicaciones tecnológicas, con el fin de contribuir al desarrollo y cultura del país.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	6 semestres mínimo y 10 semestres máximo
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana

Universidad de Concepción

Universidad	Universidad de Concepción y Universidad Austral de Chile
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Forestales
Grado	Doctor en ciencias forestales
Área	Forestal
Año de inicio de actividades	2000
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Andrés Iroumé A.
Correo electrónico del responsable	postgradoagrarias@uach.cl
Teléfono del responsable	(56-63) 221747
Objetivo del Programa	El objetivo del programa es formar investigadores en las áreas de los recursos renovables su protección y su aprovechamiento, capaces de incorporarse a la búsqueda de nuevos conocimientos, en un contexto crítico y de una rigurosa formación en el método científico, resolviendo problemas del sector forestal nacional y regional como el manejo de bosque nativo, la diversificación en el uso de las especies, el aumento y mejora de productos forestales, además del uso de la biotecnología entre otros.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	Área Biotecnología Forestal, Protección Forestal, Área Química y Tecnología de la Madera, Área Silvicultura y Manejo de Ecosistemas Forestales
Duración del programa (semestres)	10 semestres (Vespertino)
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	
Ciudad	Concepción
Región	Región de Biobío

Universidad	Universidad de Concepción
Nombre del Programa	Doctorado en Ingeniería Agrícola con mención en Recursos Hídricos en la Agricultura
Grado	Doctor en Ingeniería Agrícola con mención en Recursos Hídricos en la Agricultura
Área	
Año de inicio de actividades	
Situación de acreditación	No se ha presentado a la acreditación
Coordinador(a)	Diego Andrés Rivera Salazar
Correo electrónico del responsable	dirivera@udec.cl
Teléfono del responsable	
Objetivo del Programa	Formar recurso humano con profundo conocimiento en los fundamentos y aplicaciones de la ingeniería a la agricultura, especialmente en el área de dominio de los recursos hídricos. Ampliar y profundizar los conocimientos de los graduados en ciencias de la ingeniería agrícola, enfatizando el uso de los recursos hídricos en la agricultura, capacitándolos para impulsar planes de desarrollo científico y tecnológico, y realizar una actividad creadora a través de la investigación.

Principales líneas de investigación asociadas al programa	Recursos Hídricos en la Agricultura, Energías Renovables y Tecnologías de la Información
Duración del programa (semestres)	8 semestres máximo (verpertino)
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	
Ciudad	Chillán
Región	Región del Biobío

Universidad	Universidad de Concepción
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Biológicas con mención en Biología Celular y Molecular
Grado	Doctor en Ciencias Biológicas
Área	Ciencias Básicas
Año de inicio de actividades	2000
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Carlos Roberto Opazo Martínez
Correo electrónico del responsable	carlosopazo@udec.cl
Teléfono del responsable	(56-41) 203891
Objetivo del Programa	Formar nuevos investigadores en el área de la biología celular y molecular que posean capacidad para desarrollar investigación independiente, original y creativa y, al mismo tiempo, acelerar el desarrollo de estas disciplinas a su más alto nivel. Se pretende favorecer el logro de estos objetivos mediante una interacción permanente entre académicos y alumnos, en temáticas que estimulen el diálogo, la crítica científica, y en especial a la creatividad.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación transcripcional - Estructura de proteínas y modelaje molecular - Genómica - Enzimología - Transducción de señales <ul style="list-style-type: none"> - Inmunología - Neuroquímica - Neurobiología celular y tumoral
Duración del programa (semestres)	6 períodos académicos bajo régimen semestral
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	
Ciudad	Concepción
Región	Región del Biobío

Universidad	Universidad de Concepción
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Agropecuarias
Grado	Doctorado
Área	Ciencias Básicas
Año de inicio de actividades	2000
Situación de acreditación	No está acreditado
Coordinador(a)	Manuel Quezada Orellana

Correo electrónico del responsable	mquezad@udec.cl
Teléfono del responsable	(56-42) 2208899
Objetivo del Programa	<p>Formar recursos humanos al más alto nivel, competentes para desarrollar actividades de investigación científica y tecnológica original, independiente y relevante en el ámbito de las ciencias agropecuarias, a fin de ampliar la capacidad de innovación del país en el uso y manejo de los recursos naturales. De este modo, los egresados deberán poseer conocimientos que les permitan identificar problemas en el área agropecuaria y proponer soluciones, y al mismo tiempo establecer y desarrollar líneas propias de investigación.</p> <p>Los objetivos específicos del programa son: desarrollar investigación original e independiente en el área de las ciencias agropecuarias; formar investigadores en el área de las ciencias agropecuarias; promover en los profesionales la aplicación de tecnologías sustentables con sentido ético; potenciar la utilización de recursos humanos y materiales actualmente disponibles, como asimismo de convenios de colaboración con universidades e instituciones nacionales, y extranjeras; transferir a los usuarios productivos los resultados de la investigación agropecuaria.</p>
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	Mínima 6 semestres y máxima 10 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultades de Agronomía, Medicina Veterinaria e Ingeniería Agrícola
Ciudad	Concepción
Región	Región del Bío Bío

Universidad de la Frontera

Universidad	Universidad de la Frontera
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias con mención en Biología Celular y Molecular Aplicada
Grado	Doctorado
Área	Biotecnología
Año de inicio de actividades	2005
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Ana Gutiérrez
Correo electrónico del responsable	hgutier@ufro.cl
Teléfono del responsable	(56-45) 325698
Objetivo del Programa	La combinación de una sólida formación científica, investigación aplicada y contacto con problemas reales, buscan que este programa sea como una incubadora de científicos/emprendedores que, con sus logros (publicaciones, patentes), apoyen el proyecto país que permitirá que esta región de Chile se inserte en el mercado globalizado con ventajas competitivas.

	El programa, mediante la integración de académicos de cuatro Facultades, pretende formar investigadores que a través de las tesis y líneas de investigación provoquen un crecimiento de la biología celular y molecular como ciencia aplicada a la industria y la salud, y en lo específico contribuyan al avance del conocimiento en diferentes áreas de la agroindustria y la medicina clínica.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> - Génica, a través del Consorcio CTI-Salud - Biología molecular de la reproducción, a través de CEBIOR-UFRO - Farmacogenética y genética cardiovascular, a través del Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Medicina - Biología molecular, regulación genética y biotecnología de plantas, a través del Instituto de Agroindustria, UFRO
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad/Escuela/Instituto/Departamento	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales
Ciudad	Temuco
Región	Región de la Araucanía

Universidad	Universidad de la Frontera
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales
Grado	Doctorado
Área	Biotecnología/Alimentos
Año de inicio de actividades	2001
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	María de la Luz Mora
Correo electrónico del responsable	mariluz@ufro.cl
Teléfono del responsable	(56-45) 744240
Objetivo del Programa	El programa tiene como objetivo general formar investigadores con una gran capacidad de resolver problemas asociados al desarrollo regional y nacional en el ámbito de la degradación, conservación del suelo, agua y medio ambiente, y la sustentabilidad de la producción agrícola-forestal, utilizando procesos biotecnológicos que generen nuevas líneas de investigación en el país, de gran impacto en el futuro de las actividades de investigación y desarrollo.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> - Biología y microbiología de suelos - Físicoquímica de suelos y medio ambiente - Nutrición y fisiología vegetal - Química y biotecnología ambiental - Química ecológica - Bioprocesos
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ingeniería Ciencias y Administración, Depto. De Ciencias Químicas, Instituto de Agroindustria, de la Universidad de La Frontera
Ciudad	Temuco
Región	Región de la Araucanía

Universidad	Universidad de la Frontera
Nombre del Programa	Doctorado en Ingeniería
Grado	Doctor en Ingeniería
Área	Ciencias Básicas
Año de inicio de actividades	2010
Situación de acreditación	No se ha presentado a acreditación
Coordinador(a)	Cristian Bornhardt B.
Correo electrónico del responsable	cbor@ufro.cl
Teléfono del responsable	(56-45) 744240
Objetivo del Programa	El propósito del programa es formar capital humano avanzado capaz de realizar investigación original de manera autónoma, orientada a desarrollar innovaciones tecnológicas que representen un aporte para el sector productivo, mejorando de esa forma la competitividad del país. Se busca que los graduados reciban una sólida formación, que los habilite para un ejercicio profesional en un nivel de excelencia, como también para integrarse a la carrera académica.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> - Energías renovables, biocombustibles y eficiencia energética - Nuevas tecnologías y bioprocesos aplicados al desarrollo y preservación de alimentos - Biotecnología e ingeniería ambiental - Revalorización de residuos - Óptica, fotónica y procesamiento de imágenes - Modelación matemática
Duración del programa (semestres)	7 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración de la Universidad de La Frontera
Ciudad	Temuco
Región	Región de la Araucanía

Universidad del Bío-Bío

Universidad	Universidad del Bío-Bío
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencia e Industrias de la Madera
Grado	Doctorado
Área	Forestal
Año de inicio de actividades	2006
Situación de acreditación	No se ha presentado a acreditación
Coordinado(a)	José Navarrete Araya
Correo electrónico del responsable	Mecifuenbiobio.cl
Teléfono del responsable	(56-41) 2731667
Objetivo del Programa	El programa, en colaboración con una red internacional de universidades, que integran las Universidades de British Columbia y de Laval-Quebec (Canadá), Henri Poincaré Nancy I (Francia) y de Sao Paulo (Brasil), tiene por objetivo formar graduados a nivel de

	doctorado que ayuden a sostener el desarrollo, la innovación y la competitividad de la industria silvo-maderera del país y de América Latina. Se espera que al final del programa el graduado tenga un conocimiento integral del material madera, su procesamiento y aplicaciones en el ámbito de su línea de investigación y la capacidad para asumir funciones de docencia, investigación y transferencia tecnológica.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de algunos factores vinculados con el crecimiento dimórfico de hongos albinos del género <i>Ophiostoma</i> - Biotratamiento de la madera de <i>Pinus radiata</i> D. Don para mejorar la eficiencia del pulpaje kraft - Optimización de la planificación de producción en la cadena de suministro mercado-aserrío-cosecha, incorporando la teoría de juego - Simulación tridimensional del transporte de humedad y calor en la madera - Caracterización de enzimas lipolíticas de cepas albinas de <i>Ophiostoma floccosum</i> relacionadas con la biorreducción de extraíbles - Modelación multi-sitios para la programación de la producción de la industria de aserrío - Aislamiento, identificación y evaluación enzimática de hongos de pudrición de madera de la Región de los Lagos de Chile - Propiedades de familias de <i>Eucalyptus nitens</i> relacionadas con el secado - Fabricación de un perfil espumado mediante un proceso de extrusión - Diseño y caracterización de un composite avanzado lignina/poliestireno - Integración optimizada en la industria primaria y secundaria de la transformación de la madera en Chile - Diseño de un material híbrido como elemento constructivo para aplicación simultánea exterior-interior
Duración del programa (semestres)	6 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ingeniería Civil en industria de la madera de la Universidad del Bío-Bío
Ciudad	Concepción
Región	Región del Bío-Bío

Universidad de Santiago de Chile

Universidad	Universidad de Santiago de Chile
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Grado	Doctorado
Área	Alimentos
Año de inicio de actividades	2006
Situación de acreditación	En proceso de acreditación
Coordinador(a)	María Galotto

Correo electrónico del responsable	maria.galotto@usach.cl
Teléfono del responsable	(56-2) 7184510
Objetivo del Programa	El objetivo del programa es formar en el país recursos humanos con excelente formación en el área de la ciencia y la tecnología de los alimentos. Los graduados de este programa desarrollarán habilidades para realizar y fortalecer actividades de investigación en forma independiente y original en el área de la ciencia, la tecnología y materias relacionadas dentro del campo de los alimentos; podrán realizar aportes innovativos al sector productivo, incrementando la productividad y competitividad de este sector a nivel nacional e internacional; serán capaces de identificar, evaluar y adaptar nuevas tecnologías hacia su entorno productivo de acuerdo al escenario mundial, además de realizar y fortalecer la docencia e investigación al más alto nivel en universidades y centros de investigación nacionales y extranjeros.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería y tecnología de los alimentos - Ciencia de los alimentos - Propiedades físicas y estructurales de alimentos - Biotecnología avanzada de alimentos
Duración del programa (semestres)	8 semestres mínimo
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad Tecnológica
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana

Universidad	Universidad de Santiago de Chile
Nombre del Programa	Doctorado en Biotecnología
Grado	Doctorado
Área	Tecnología
Año de inicio de actividades	2003
Situación de acreditación	Acreditado
Responsable	Gustavo Zúñiga
Correo electrónico del responsable	gustavo.zuniga@usach.cl
Teléfono del responsable	(56-2) 7981009
Objetivo del Programa	Los objetivos son formar recursos humanos del más alto nivel para desarrollar investigación científica aplicada y gestión de proyectos en las áreas de biotecnología vegetal, biotecnología de microorganismos y biomedicina, y satisfacer la demanda de científicos y de innovación tecnológica en Chile.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos biológicos de lo molecular a lo fisiológico - Bioinformática - Biomedicina - Biotecnología de microorganismos - Biotecnología vegetal
Duración del programa (semestres)	8 semestres mínimo; permanencia máxima en el programa 5 años.
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el	Facultad de Química y Biología, Departamento de Ciencias Biológicas

programa	
Ciudad	Santiago
Región	Región Metropolitana

Universidad de Talca

Universidad	Universidad de Talca
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias con mención en investigación y desarrollo de productos bioactivos
Grado	Doctorado
Área	Tecnología
Año de inicio de actividades	2001
Situación de acreditación	No se ha presentado a acreditación
Responsable	<i>Iván Razmilic Bonilla</i>
Correo electrónico del responsable	ivaraz@utalca.cl
Teléfono del responsable	(56-71) 200448
Objetivo del Programa	El programa tiene como objetivo principal formar recursos humanos con dominio del estado del conocimiento en este campo, capacidad de diseñar alternativas para el desarrollo de recursos naturales bioactivos, coordinar y liderar equipos de trabajo multidisciplinarios, identificar y desarrollar recursos naturales renovables como fuente de moléculas bioactivas, así como modificar productos bioactivos para crear análogos de mayor eficacia, estabilidad y biodegradabilidad.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> - Aislamiento y determinación estructural de compuestos bioactivos - Biotransformaciones - Compuestos bioactivos de microorganismos - Degradación de contaminantes ambientales - Farmacología de productos bioactivo - Modelamiento molecular de compuestos activos - Modificación del contenido de principios activos mediante prácticas agronómicas - Productos bioactivos de plantas alimenticias y medicinales - Química de plantas alimenticias y de productos agroforestales - Relaciones estructura - actividad de agentes biogénicos - Síntesis de compuestos orgánicos quirales de interés farmacológico e industrial - Síntesis de heterociclos bioactivos
Duración del programa (semestres)	7 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	<i>Instituto de Química de Recursos Naturales</i>
Ciudad	Talca
Región	Región del Maule

Universidad	Universidad de Talca
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Aplicadas
Grado	Doctorado
Área	Tecnología
Año de inicio de actividades	2011
Situación de acreditación	En proceso de acreditación
Responsable	Jorge Villaseñor Fica
Correo electrónico del responsable	<i>cienciasaplicadas@utalca.cl</i>
Teléfono del responsable	(56-75) 201733
Objetivo del Programa	<p>Impulsar la formación de investigadores de alta calificación para generar nuevos conocimientos en física, química y bioinformática, a un nivel internacional, vinculando equilibradamente la aplicación de las ciencias a sistemas tecnológicos (ciencia dirigida) con el estudio de los aspectos fundamentales de la materia y sus propiedades (ciencia libre).</p> <p>Formar investigadores con iniciativa en un ambiente multidisciplinario rico en los fundamentos básicos de la ciencia y los potenciales alcances tecnológicos; de este modo, se busca que los egresados adquieran competencias que les permitan formar parte de grupos interdisciplinarios de alto nivel, con un importante impacto en el desarrollo y la innovación tecnológica regional y nacional.</p> <p>Proveer al sistema de educación superior del país de académicos preparados para la docencia al más alto nivel que fortalezcan la complejidad y diversidad de la oferta de las instituciones formadoras de profesionales.</p>
Principales líneas de investigación asociadas al programa	Bioinformática
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	<i>Facultad de Ingeniería, Instituto de Química de Recursos Naturales.</i>
Ciudad	Talca
Región	Región del Maule

Universidad	Universidad de Talca
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Aplicadas
Grado	Doctorado
Área	Tecnología
Año de inicio de actividades	2009
Situación de acreditación	No se ha presentado a acreditación
Responsable	Jorge Villaseñor Fica
Correo electrónico del responsable	<i>cienciasaplicadas@utalca.cl</i>
Teléfono del responsable	(56-75) 201733
Objetivo del Programa	<p>Impulsar la formación de investigadores de alta calificación para generar nuevos conocimientos en física, química y bioinformática, a un nivel internacional, vinculando equilibradamente la aplicación de las ciencias a sistemas tecnológicos (ciencia dirigida) con el estudio de los aspectos fundamentales de la materia y sus propiedades</p>

	<p>(ciencia libre).</p> <p>Formar investigadores con iniciativa en un ambiente multidisciplinario rico en los fundamentos básicos de la ciencia y los potenciales alcances tecnológicos; de este modo, se busca que los egresados adquirieran competencias que les permitan formar parte de grupos interdisciplinarios de alto nivel, con un importante impacto en el desarrollo y la innovación tecnológica regional y nacional.</p> <p>Proveer al sistema de educación superior del país de académicos preparados para la docencia al más alto nivel que fortalezcan la complejidad y diversidad de la oferta de las instituciones formadoras de profesionales.</p>
Principales líneas de investigación asociadas al programa	Bioinformática
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	<i>Facultad de Ingeniería.</i> <i>Instituto de Química de Recursos Naturales.</i>
Ciudad	Curicó
Región	Región del Maule

Universidad	Universidad de Talca
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Agrarias
Grado	Doctorado
Área	Agropecuaria
Año de inicio de actividades	2009
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Claudio Sandoval
Correo electrónico del responsable	dca@utalca.cl
Teléfono del responsable	(56-71) 200219
Objetivo del Programa	El objetivo del programa es formar doctores en ciencias agrarias con un alto nivel académico, capacitados para desarrollar investigación tecnológica y científica pertinente, así como aplicar mecanismos de innovación y nuevas tecnologías eficaces para el sector agrícola.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Facultad de Ciencias Agrarias
Ciudad	Talca
Región	Región del Maule
Teléfono	(56-71) 200219

Universidad	Universidad de Talca
Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias Mención Ingeniería Genética Vegetal
Grado	Doctorado
Área	Ciencias Básicas

Año de inicio de actividades	
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Alejandra Moya
Correo electrónico del responsable	alemoya@utalca.cl
Teléfono del responsable	(56-71) 200268 / 200280
Objetivo del Programa	El principal objetivo del programa es la formación de recursos humanos altamente calificados en el área de la biotecnología vegetal, con conocimientos avanzados de la anatomía, fisiología y genética de organismos vegetales, como también de los procedimientos metodológicos que permiten la manipulación y reprogramación genética de plantas.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación y función de genes involucrados en la tolerancia de plantas a estrés abiótico - Caracterización funcional de factores de transcripción involucrados en la tolerancia a estrés abiótico - Aspectos fisiológicos, bioquímicos y moleculares de la maduración de frutos, con énfasis en la regulación hormonal, ablandamiento y desarrollo de aromas - Bioquímica y fisiología de postcosecha de frutos - Mejoramiento genético de fruta de relevancia para el país, con énfasis en la calidad - Genómica funcional del desarrollo frutal en vides - Genética molecular del desarrollo floral y frutal en vides - Domesticación y mejoramiento genético de plantas nativas, particularmente frutas - Estudios epidemiológicos en enfermedades de naturaleza viral que afectan a frutales y hortalizas - Desarrollo de técnicas moleculares para la detección precoz de virus fitopatógenos en especies de importancia agronómica en Chile - Desarrollo de biopesticidas de origen bacteriano - Análisis de la expresión génica de elementos genéticos móviles en variedades nativas y cultivadas de tomate - Desarrollo de vectores de clonaje para sistemas de transformación de plantas de importancia económica - Desarrollo de estrategias de manejo genético de características deseadas en el mejoramiento del género <i>Populus</i> en Chile - Biotecnología de la protección del álamo - Ecología y manejo de las interacciones planta-insecto - Análisis de la diversidad genética de especies vegetales mediante marcadores moleculares - Desarrollo de estrategias para la conservación de biodiversidad en plantas nativas mediante análisis genético - Prospección, aislamiento y caracterización de microalgas y cianobacterias con potencial utilización biotecnológica en las áreas silvoagrícola y acuícola
Duración del programa (semestres)	8 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología

Ciudad	Talca
Región	Región del Maule

Universidad Técnica Federico Santa María

Universidad	Universidad Técnica Federico Santa María, en conjunto con la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Nombre del Programa	Doctorado en Biotecnología
Grado	Doctorado
Área	Biotecnología
Año de inicio de actividades	2002
Situación de acreditación	Acreditado
Coordinador(a)	Michael Seeger Pfeiffer
Correo electrónico del responsable	michael.seeger@usm.cl
Teléfono del responsable	(56-32) 654223
Objetivo del Programa	El programa se orienta a formar un graduado con un carácter distintivo que lo capacita para intervenir en el desarrollo de organismos genéticamente modificados en forma teórica y experimental aportando originalidad tanto en la innovación y gestión tecnológica de bioprocesos como en la creación y transferencia de conocimientos para el desarrollo desde y hacia la academia.
Principales líneas de investigación asociadas al programa	
Duración del programa (semestres)	6 a 12 semestres
Facultad(es)/Escuela(s)/Instituto(s)/Departamento(s) que imparte(n) el programa	Lo dictan en conjunto la Universidad Técnica Federico Santa María y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Ciudad	Valparaíso
Región	Región de Valparaíso

ANEXO 4

FUENTES DE FINANCIAMIENTO INTERNACIONALES PARA BECAS DE DOCTORADO Y MAGÍSTER EN EL EXTRANJERO

PAÍS	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCION	BECA O FONDO
Alemania	Fondo	Bundesministerium Fur Bildung Un Forschung	Bundesministerium Fur Bildung Und Forschung
Alemania	Beca	Fundacion Konrad Adenauer	Beca de Doctorado
Alemania	Beca	Fundacion Konrad Adenauer	Beca de Maestría
Alemania	Beca	Deutscher Akademischer Austausch Dients	Beca de Investigación Daad
Alemania	Beca	Deutscher Akademischer Austausch Dients	Beca Daad Leibniz
Alemania	Beca	Deutscher Akademischer Austausch Dients	Beca Corta de Investigación Daad
Alemania	Beca	Deutscher Akademischer Austausch Dients	Beca Daad de Estudios de Ampliación
Alemania	Beca	Deutscher Akademischer Austausch Dients	Beca Daad para Artistas
Alemania	Beca	Deutscher Akademischer Austausch Dients	Beca Daad de Pregrado
Alemania	Fondo	Deutscher Akademischer Austausch Dients	Programa de Cooperación Internacional Daad
Alemania	Premio	Max Planck Society	Premio de Investigación Max Planck
Alemania	Fondo	Deutsche Forschungsgemeinschaft	Programa de Cooperación Internacional Dfg
Alemania	Beca	Internationale Weiterbildung Und Entwicklung	Inwent
Alemania	Beca	Alexander Von Humboldt Foundation	Becas Georg Forster Research
Argentina	Fondo	Consejo Nacional De Investigaciones Cientificas Y Tecnicas	Programa de Cooperación Internacional Conicet
Argentina	Fondo	Secretaria para la Tecnologia, la Ciencia y la Innovacion Productiva	Programa de Cooperación Internacional Setcip
Australia	Beca	Australian Federation Of University Women	Australian Federation Of University Women
Australia	Fondo	Departmen Of Industry, Tourism and Resources (1)	Programa de Cooperación Internacional Departmen Of Industry, Tourism And Resources

PAÍS	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCION	BECA O FONDO
Australia	Fondo	Department of Industry, Science And Resources(1)	Programa de Cooperación Internacional, Department of Industry, Science And Resources
Austria	Beca	Austrian Exchange Service	Beca Del Gobierno De Austria
Austria	Beca	Austrian Exchange Service	Beca Bertha Von Suttner
Internacional	Beca	Union European Programa Alpha	Programa Alpha
Internacional	Beca	Union European Programa Alban	Programa Alban
Internacional	Beca	Union European Beca Marie Curie	Beca Marie Curie
Internacional	Fondo	Union European IV Programa Marco (1994-1998)	IV Programa Marco (1994-1998)
Internacional	Fondo	Union European Programa Marco (1998-2002)	V Programa Marco (1998-2002)
Internacional	Fondo	Union European VI Programa Marco (2002-2006)	Vi Programa Marco (2002-2006)
Brasil	Fondo	Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico	Programa de Cooperación Internacional Cnpq
Brasil	Fondo	Coordenacao de Aperfeicoamento de Pessoal de Nivel Superior	Programa de Cooperación Internacional Capes
Brasil	Fondo	Fundacao de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo	Programa de Cooperación Internacional Fapesp
Brasil	Fondo	Ministerio de Ciencia e Tecnología	Programa de Cooperación Internacional Ministerio de Ciencia e Tecnología De Brasil
Canadá	Fondo	International Development Research Centre	International Development Research Centre
Canadá	Beca	International Development Research Centre	International Development Research Centre
Canadá	Fondo	Association des Universités et Colleges du Canada	Association des Universités et Colleges du Canada
Canadá	Beca	Association des Universités et Colleges du Canada	Association des Universités et Colleges du Canada
Canadá	Fondo	Industry Canada	Programa de Cooperación Internacional, Industry Canada
Canadá	Beca	Government of Canada	Government of Canada
China	Fondo	China Seimological Bureau	Programa de Cooperación Internacional, China Seimological Bureau
Colombia	Fondo	Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco Jose De Caldas"	Programa de Cooperación Internacional, Colciencias

PAÍS	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCION	BECA O FONDO
Corea	Beca	Korea Science and Engineering Foundation	Korea Science and Engineering Foundation
Internacional	Beca	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales	Flacso
Internacional	Fondo	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales	Flacso
Costa Rica	Fondo	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas	Programa de Cooperación Internacional, Conicit
Cuba	Fondo	Ministerio de Ciencia , Tecnología y Medio Ambiente	Programa de Cooperación Internacional, Citma
España	Fondo	Departamento de Universidades Investigación y Sociedad de la Información	Programa de Cooperación Internacional, Dursi
España	Fondo	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología Para El Desarrollo	Programa Iberoeka
España	Fondo	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología Para El Desarrollo	Programa de Cooperación Internacional CYTED
España	Beca	Universidad de Alicante	Universidad de Alicante
España	Beca	Fundación Carolina	Fundación Carolina
España	Fondo	Centro de Estudios Para América Latina y La Cooperación Internacional	Programa de Cooperación Internacional Cealci
España	Beca	Fundación Ico (Instituto de Credito Oficial)	Fundación Ico (Instituto De Credito Oficial)
España	Beca	Fundación Ramón Areces	Fundación Ramón Areces
España	Otra	Agencia Española de Cooperación Internacional	Programa de Cooperación Internacional Aeci
España	Becas	Agencia Española de Cooperación Internacional	Becas Mutis
España	Otra	Agencia Española de Cooperación Internacional	Programa Ibercuc
España	Beca	Agencia Española de Cooperación Internacional	Programa Ibercomet
España	Beca	Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación	Beca Maec/Aeci
España	Fondo	Ministerio de Ciencia y Tecnología	Programa de Cooperación Internacional Ministerio de Ciencia y Tecnología de España
Estados Unidos	Fondo	International Community Foundation	International Community Foundation
Estados Unidos	Fondo	International Community Foundation	International Community Foundation
Estados Unidos	Fondo	Paul Getty Trust	Programa de Donaciones Paul Getty Trust

PAÍS	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCION	BECA O FONDO
Estados Unidos	Beca	American College Of Physicians	American College Of Physicians
Estados Unidos	Beca	John Simon Guggenheim Memorial Foundation	John Simon Guggenheim Memorial Foundation
Estados Unidos	Beca	Laspau (Academic For Professional Programs For The Americas, Inc.)	Laspau
Estados Unidos	Fondo	The Andrew W. Mellon Foundation	The Andrew W. Mellon Foundation
Estados Unidos	Fondo	National Institutes Of Health	Programa De Cooperacion Internacional National Institutes Of Health
Estados Unidos	Beca	Smithsonian Institution	Smithsonian Institution
Estados Unidos	Fondo	Smithsonian Institution	Smithsonian Institution
Estados Unidos	Fondo	National Science Foundation	Programa De Cooperacion Cientifica Nsf
Estados Unidos	Fondo	The W.K. Kellogg Foundation	Kellogg Foundation
Estados Unidos	Fondo	The William And Flora Hewlett Foundation	The William And Flora Hewlett Foundation
Estados Unidos	Beca	The William And Flora Hewlett Foundation	The William And Flora Hewlett Foundation
Estados Unidos	Fondo	The John D. And Catherine T. Macarthur Foundation	Programa De Desarrollo Humano Y Comunitario Macarthur Foundation
Estados Unidos	Fondo	The John D. And Catherine T. Macarthur Foundation	Programa De Seguridad Y Sostenibilidad Global Macarthur Foundation
Estados Unidos	Fondo	The John D. And Catherine T. Macarthur Foundation	Programa General Macarthur Foundation
Estados Unidos	Beca	The John D. And Catherine T. Macarthur Foundation	Programa De Becarios Macarthur Foundation
Estados Unidos	Beca	Apsa Congressional Fellowship Program	Apsa Congressional Fellowship Program
Estados Unidos	Beca	Rockefeller Foundation	Rockefeller Foundation
Estados Unidos	Fondo	Rockefeller Foundation	Rockefeller Foundation
Estados Unidos	Fondo	The Jessie Smith Noyes Foundation	Jessie Smith Noyes Foundation
Estados Unidos	Beca	National Park Service	Scholar Program Canon National Parks Science
Estados Unidos	Fondo	The Carthage Foundation	The Carthage Foundation
Estados Unidos	Fondo	Bill And Melinda Gates Foundation	Premio Acces To Learning
Estados Unidos	Fondo	Bill And Melinda Gates Foundation	Programa De Salud Global
Estados Unidos	Fondo	Bill And Melinda Gates Foundation	Programa De Educacion
Estados Unidos	Fondo	Bill And Melinda Gates Foundation	Programa De Bibliotecas

PAÍS	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCION	BECA O FONDO
Estados Unidos	Fondo	Bill And Melinda Gates Foundation	Programa De La Region Noroeste Del Pacifico
Internacional	Fondo	Banco Interamericano de Desarrollo	Fondos Fiduciarios
Internacional	Fondo	Banco Interamericano de Desarrollo	Fondo para el Empresariado Social
Internacional	Fondo	Banco Interamericano de Desarrollo	Fondo Multilateral de Inversiones
Internacional	Préstamo	Banco Interamericano de Desarrollo	Garantías de Riesgo Político
Internacional	Préstamo	Banco Interamericano de Desarrollo	Fondo Para Operaciones Especiales (Foe)
Internacional	Préstamo	Banco Interamericano de Desarrollo	Garantías de Crédito
Internacional	Beca	Banco Interamericano de Desarrollo	Programa De Becas Japon-Bid
Internacional	Beca	Banco Interamericano de Desarrollo	Beca Indes
Internacional	Fondo	Banco Interamericano de Desarrollo	Programa de Innovación Tic (Ict-4-Bus)
Estados Unidos	Beca	Comisión Interamericana de Telecomunicaciones	Citel
Internacional	Préstamo	Banco Mundial	Préstamo para Proyectos de Inversión
Internacional	Préstamo	Banco Mundial	Préstamo para Fines de Ajuste
Estados Unidos	Beca	The Freedom Forum	Beca Periodistas Internacionales En Residencia
Estados Unidos	Beca	Fundacion Ford	Fundacion Ford
Estados Unidos	Beca	Population Council	Beca Bernard Berelson Fellowship
Estados Unidos	Beca	Population Council	Beca de Capacitación Para Estudios de Población
Estados Unidos	Beca	Comisión Fulbright	Comisión Fulbright
Estados Unidos	Beca	Comisión Fulbright	Oea
Internacional	Beca	Organización de los Estados Americanos Agencia Interamericana para la Cooperación y el Desarrollo	Agencia Interamericana para la Cooperación y el Desarrollo
Internacional	Fondo	Naciones Unidas>Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo	PNUD
Internacional	Beca	Naciones Unidas Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura	UNESCO

PAÍS	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCION	BECA O FONDO
Internacional	Fondo	Naciones Unidas Organización de Las Naciones Unidas para La Educación La Ciencia y La Cultura	Unesco
Internacional	Beca	Naciones Unidas Organización Mundial de La Salud International Agency For Research On Cancer	International Agency For Research On Cancer
Estados Unidos	Fondo	U.S. Geological Survey	U.S. Geological Survey
Francia	Fondo	AGROPOLIS	AGROPOLIS
Francia	Fondo	Institut Français de Recherche pour L'exploitation de la Mer	Institut Français de Recherche pour L'exploitation de la Mer
Francia	Beca	Institut de Recherche pour le Développement	Institut de Recherche pour le Développement
Francia	Beca	Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique	Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique
Francia	Beca	Université Paris Sud 11>Institut D'astrophysique Spatiale	Institut D'astrophysique Spatiale
Francia	Beca	Centre Nationale de la Recherche Scientifique	CNRS
Francia	Fondo	Centre Nationale de la Recherche Scientifique	CNRS
Francia	Fondo	Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour Le Développement	CIRAD
Francia	Fondo	Institut National de la sante et de la Recherche Médicale	INSERM
Francia	Fondo	Office National des Forets	Office National des Forets
Francia	Beca	Ministère Délégué a la Recherche et aux Nouvelles Technologies	Ministère Délégué a la Recherche et aux Nouvelles Technologies
Francia	Fondo	Programme Regional France - Amerique Latine - Caribe>Programa Regional Para Los Paisés Andinos	Programa Regional De Cooperacion Universitaria Prepa
Francia	Fondo	Programme Regional France - Amerique Latine - Caribe>Programa Regional Para Chile y los Paisés del Merco Sur	Programa Regional de Cooperación Universitaria Premier
Francia	Fondo	Programme Regional France, Amerique Latine, Caribe Programa Regional para Mexico, los Paisés de America Central y del	Programa Regional de Cooperación Universitaria PRECAC

PAÍS	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCION	BECA O FONDO
		Caribe	
Francia	Beca	Institut Curie	Beca Yvette Mayent
Francia	Beca	Institut Curie	Beca Jeanne Loubaresse
Francia	Fondo	Institut National de la Recherche Agronomique	Programa De Cooperacion Internacional Inra
Francia	Fondo	International Council For Science	ICSU
Francia	Fondo	Programa Ecos	Programa De Cooperacion Internacional Ecos
Italia	Fondo	Consiglio Nazionale Delle Ricerche	Programa De Cooperacion Internacional Cnr
Italia	Premio	Third World Academy of Science	Premio Twas
Italia	Beca	Third World Academy of Science	Beca De Investigacion En Ciencias Basicas
Japón	Fondo	The Japan Foundation	Programa De Cooperacion Internacional Japan Foundation
Japón	Beca	The Japan Foundation	Beca Japan Foundation
Japón	Beca	Ministerio de Educacion, Ciencia, Deportes y Cultura del Japon	Becas Monbukagakuchō
Japón	Fondo	Japan International Cooperation Agency	Programa De Cooperacion Internacional Jica
Japón	Beca	Japan International Cooperation Agency	JICA
Japón	Fondo	Japan Society For The Promotion Of Science	Programa De Cooperacion Internacional Japan Society For The Promotion Of Science
Holanda	Beca	Nuffic	Nuffic
México	Beca	Gobierno De Mexico	Gobierno de Mexico
México	Fondo	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Programa de Cooperación Internacional CONACYT
Noruega	Beca	Norwegian Agency For Development	Norwegian Agency For Development
Noruega	Fondo	Norwegian Agency For Development	Norwegian Agency For Development
Nueva Zelandia	Otra	Ministry of Research, Science And Technology	Programa de Cooperación Internacional Morst
Nueva Zelandia	Beca	New Zealand's International Aid And Development Agency	New Zealand's International Aid And Development Agency
Nueva Zelandia	Fondo	New Zealand's International Aid And Development Agency	New Zealand's International Aid And Development Agency
Panamá	Fondo	Secretaria Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación	Programa de Cooperación Internacional SENACYT
Perú	Fondo	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Programa de Cooperación Internacional CONCYTEC

PAÍS	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCION	BECA O FONDO
Portugal	Fondo	Gabinete de Relacoes Internacionais da Ciencia e do Ensino Superior	Programa de Cooperación Internacional GRICES
Portugal	Fondo	Instituto de Cooperacao Científica e Tecnológica Internacional	Programa de Cooperación Internacional ICCTI
Reino Unido	Beca	British Council	British Council
Reino Unido	Fondo	The Health Foundation	The Health Foundation
Reino Unido	Fondo	Royal Society	Programa de Cooperación Internacional Royal Society
Rusia	Fondo	Russian Academy O of Sciences	Russian Academy Of Sciences
Sudáfrica	Fondo	National Research Foundation	National Research Foundation
Suecia	Fondo	Swedish International Development Cooperation Agency	Swedish International Development Cooperation Agency
Suecia	Fondo	International Foundation for Science	International Foundation For Science
Internacional	Beca	Organización Internacional para La Migraciones	OIM
Uruguay	Otra	Ministerio de Educación Y Cultura	Programa de Cooperación Internacional Mec
Venezuela	Fondo	Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	Programa de Cooperación Internacional FONACIT
Venezuela	Fondo	Consejo Nacional De Investigaciones Científicas y Tecnológicas	Programa de Cooperación Internacional CONICIT

Fuente: Portal Becas Fácil

ANEXO 5

BECAS ADJUDICADAS POR BECAS CHILE MAGÍSTER EN EL EXTRANJERO: PAÍSES DE DESTINO

Países de destino	2008		2009	
	N° de Becas	%	N° de Becas	%
EEUU	29	24,24%	389	25,46%
Reino Unido	25	21,21%	372	24,40%
Australia	4	3,03%	223	14,63%
España	29	24,24%	210	13,78%
Canadá	4	3,03%	106	6,96%
Francia	18	15,15%	47	3,09%
Alemania	0	0,00%	40	2,60%
Holanda	0	0,00%	24	1,55%
Argentina	0	0,00%	23	1,48%
Nueva Zelanda	4	3,03%	20	1,34%
México	4	3,03%	14	0,91%
Italia	4	3,03%	12	0,77%
Bélgica	0	0,00%	10	0,63%
Suiza	0	0,00%	10	0,63%
Brasil	0	0,00%	7	0,49%
Irlanda	0	0,00%	3	0,21%
Suecia	0	0,00%	2	0,14%
Dinamarca	0	0,00%	2	0,14%
Austria	0	0,00%	2	0,14%
Noruega	0	0,00%	2	0,14%
China	0	0,00%	1	0,07%
Finlandia	0	0,00%	1	0,07%
Hungría	0	0,00%	1	0,07%
Perú	0	0,00%	1	0,07%
Hong Kong	0	0,00%	1	0,07%
Grecia	0	0,00%	1	0,07%
Sudáfrica	0	0,00%	1	0,07%
TOTAL	119		1526	

Fuente: Departamento de Estudios y Planificación Estratégica, CONICYT

ANEXO 6

BECAS ADJUDICADAS POR BECAS CHILE DOCTORADOS EN EL EXTRANJERO: PAÍSES DE DESTINO

Países de destino	2006		2007		2008		2009	
	Nº de Becas	%						
Estados Unidos	17	20,00%	41	18,50%	43	11,90%	316	29,80%
España	20	22,90%	82	37,00%	123	34,10%	180	17,00%
Reino Unido de GB e Irlanda del Norte	5	5,70%	19	8,60%	43	11,90%	180	17%
Francia	27	31,40%	30	13,60%	57	15,90%	56	5,30%
Australia	3	2,90%	3	1,20%	9	2,40%	74	7%
Canadá	3	2,90%	3	1,20%	9	2,40%	64	6%
Alemania	10	11,40%	8	3,70%	17	4,80%	52	4,90%
Nueva Zelanda	0	0,00%	3	1,20%	0	0%	29	2,70%
Italia	0	0,00%	3	1,20%	6	1,60%	17	1,60%
Argentina	0	0,00%	0	0,00%	17	4,80%	18	1,70%
Brasil	0	0,00%	8	3,70%	6	1,60%	13	1,20%
México	0	0,00%	11	4,90%	3	0,80%	7	0,70%
Suiza	0	0,00%	6	2,50%	12	3,20%	12	1,10%
Holanda	0	0,00%	0	0,00%	0	0%	8	0,80%
Bélgica	0	0,00%	3	1,20%	3	0,80%	3	0,30%
Dinamarca	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	6	0,60%
Austria	3	2,90%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%
Irlanda	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,20%
Suecia	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,20%
Japón	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%
Portugal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%
China	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%
India	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%
Noruega	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%
República Checa	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%
Finlandia	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%
Polonia	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%
Corea del Sur	0	0,00%	3	1,20%	0	0,00%	0	0,00%

Fuente: Departamento de Estudios y Planificación Estratégica, CONICYT

ANEXO 7

PRINCIPALES CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y UNIVERSIDADES QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D+I DIRIGIDAS AL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL NACIONAL: ANTECEDENTES GENERALES

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA			www.ceaza.cl	Benavente 980	La Serena	Región de Coquimbo	56- 51- 204378
Centro de Estudios en Alimentos Procesados (CEAP)			www.ceap.cl	Avda. San Miguel 3425	Talca	Región del Maule	9 84099895
Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS)			www.creas.cl	Blanco 1623, Edificio Mar del Sur Torre 2, Oficina 1402	Valparaíso	Región de Valparaíso	56-32-2258925
Instituto de Investigaciones Agropecuaris (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Carillanca		http://www.inia.cl/link.cgi/Carillanca/	Casilla: 58-D Temuco	Temuco	Región de la Araucanía	56-45- 215 706
Instituto de Investigaciones Agropecuaris (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Intihuasi		http://www.inia.cl/link.cgi/Intihuasi/	Colina San Joaquín s/n	La Serena	Región de Coquimbo	56-51-22390
Instituto de Investigaciones Agropecuaris (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Kampenaiké		www.inia.cl/kampenaiké	Casilla 277, Punta Arenas	Punta Arenas	Región de Magallanes	56-61-710750
Instituto de Investigaciones Agropecuaris (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) La Cruz		http://www.inia.cl/link.cgi/Lacruz/	Casilla 3 La Cruz	Quillota	Región de Valparaíso	56-33-312366
Instituto de Investigaciones Agropecuaris (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) La Platina		www.inia.cl/platina	Casilla 439	Santiago	Región Metropolitana	56-2-7575100

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Instituto de Investigaciones Agropecuaris (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Quilamapu		www.inia.cl/quilamapu	Casilla 426, Chillán	Chillán	Región del Bío Bío	56-42- 20 95 00
Instituto de Investigaciones Agropecuaris (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Raihuén		http://www.inia.cl/link.cgi/Raihuen/	Casilla 34	San Javier	Región del Maule	56-73-450430
Instituto de Investigaciones Agropecuaris (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Rayentué		http://www.inia.cl/link.cgi/Rayentue/	Casilla 13	Rengo	Región del Libertador Bernardo O'Higgins	56-72-740830
Instituto de Investigaciones Agropecuaris (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Remehue		www.inia.cl/remehue	Casilla 24-0, Osorno	Osorno	Región de Los Lagos	56-64- 450420 anexo 711
Instituto de Investigaciones Agropecuaris (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Tamel Aike		http://www.inia.cl/link.cgi/Tamelaike/	Casilla 296	Coyhaique	Región de Aysén	56-67-233270
Instituto Forestal INFOR)	Sede Metropolitana		http://www.infor.cl/	Sucre 2397 Nuñoa	Santiago	Región Metropolitana	56 - 2-3667100
Instituto Forestal INFOR)	Sede Bío-Bío		http://www.infor.cl/es/quienes-somos/36-organigrama/196-sede-bio-bio.html	Camino a Coronel Km. 7,5	Concepción	Región del Bío Bío	56-41-2853260
Instituto Forestal INFOR)	Sede Bío-Bío	Centro Tecnológico de la Planta Forestal	http://www.ctpf.cl/	Camino a Coronel Km. 7,5	Concepción	Región del Bío Bío	56-41-2853260
Instituto Forestal INFOR)	Sede Valdivia		http://www.infor.cl/es/quienes-somos/36-organigrama/197-sede-valdivia.html		Valdivia	Región de Los Ríos	56-63-335200

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Instituto Forestal INFOR)	Oficina Patagonia		http://www.infor.cl/es/quienes-somos/36-organigrama/198-oficina-patagonia.html		Coihayque	Región de Aysén	56-67-573159
Instituto Forestal INFOR)	Oficina Diaguitas		http://www.infor.cl/es/quienes-somos/36-organigrama/193-oficina-diaguitas.html		La Serena	Región de Coquimbo	56-51-543627
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Fruticultura y Enología	http://www.uc.cl/agronomia/b_departamentos/FruticulturaEnologia/Sitio%20Fruticultura%20y%20Enologia/framebi.html	Vicuña Mackenna 4860., Macul	Santiago	Región Metropolitana	56-2-6864159 / 56-2-6864113 / 56-2-6865471
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Ciencias Vegetales	http://www.uc.cl/agronomia/b_departamentos/CienciasVegetales/CienciasVegetales.html	Vicuña Mackenna 4860., Macul	Santiago	Región Metropolitana	56-2-3544111 / 56-2-3544112
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Ciencias Animales	http://www.uc.cl/agronomia/b_departamentos/CienciasAnimales/CienciasAnimales.html	Vicuña Mackenna 4860., Macul	Santiago	Región Metropolitana	56-2-3544142 / 56-2-3545799

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Economía Agraria	http://www.uc.cl/agronomia/b_departamentos/EconomiaAgraria/EconomiaAgraria.htm	Vicuña Mackenna 4860., Macul	Santiago	Región Metropolitana	56-2-3544180 / 56-2-3544122
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Ecosistema y medio Ambiente	http://www.uc.cl/agronomia/b_departamentos/EcosistemaSyMedioAmbiente/EcosistemaSyMedioAmbiente.htm	Vicuña Mackenna 4860., Macul	Santiago	Región Metropolitana	56-2-3544169
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Ciencias Biológicas	Departamento de Genética Molecular y Microbiología, Laboratorio de Bioquímica	http://www.bio.puc.cl/labs/arc/e/index.htm	Portugal 49	Santiago	Región Metropolitana	56-2-6862897
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Ingeniería	Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos	http://www.ing.puc.cl/iq/		Santiago	Región Metropolitana	56-2-3541229
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Ingeniería	Centro de Aromas y Sabores	www.centroaromas.cl		Santiago	Región Metropolitana	56-2-3547259
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Ingeniería	Centro de Innovación y Desarrollo de la Madera					
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Ciencias	Instituto de Química	www.institutoquimica.ucv.cl/	Av. Universidad N. 330, Curauma, Valparaíso	Valparaíso	Región de Valparaíso	56-32-2274994
Universidad de Valparaíso	Facultad de Farmacia	Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos Funcionales (CIDAF)		Av. Gran Bretaña 1093	Valparaíso	Región de Valparaíso	56-32-2508418

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Ingeniería	Escuela Ingeniería Civil Bioquímica	www.ucv.cl/eib/	Avda. Brasil 2147, Valparaíso	Valparaíso	Región de Valparaíso	56-32-227 36 41
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Ingeniería	Núcleo Biotecnológico Curauma	www.nbcpucv.cl/	Av. Universidad N. 330, Curauma, Valparaíso	Valparaíso	Región de Valparaíso	56-32-2274824
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Ingeniería de Alimentos	http://www.alimentos.ucv.cl/	Av. Waddington 716, Playa Ancha, Valparaíso	Valparaíso	Región de Valparaíso	56-32-2274201
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Decanato	www.ucv.cl/agronomia	Casilla 4-D, Quillota	Quillota	Región de Valparaíso	56-32-2274501
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Fruticultura	www.ucv.cl/agronomia	Casilla 4-D, Quillota	Quillota	Región de Valparaíso	56-32-2274501
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Hortalizas y Flores	www.ucv.cl/agronomia	Casilla 4-D, Quillota	Quillota	Región de Valparaíso	56-32-2274501
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Gestión y Economía Agraria	www.ucv.cl/agronomia	Casilla 4-D, Quillota	Quillota	Región de Valparaíso	56-32-2274501
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Sanidad Vegetal	www.ucv.cl/agronomia	Casilla 4-D, Quillota	Quillota	Región de Valparaíso	56-32-2274501
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Poscosecha y Agroindustria	www.ucv.cl/agronomia	Casilla 4-D, Quillota	Quillota	Región de Valparaíso	56-32-2274501
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Ambiental	www.ucv.cl/agronomia	Casilla 4-D, Quillota	Quillota	Región de Valparaíso	56-32-2274501

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad Arturo Prat	Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología		http://www.unap.cl/prontus_unap/site/edic_base/port/org_uniacad_agricultura.html	casilla 121	Iquique	Región de Tarapacá	56-57-394444
Universidad Arturo Prat	Instituto de Biotecnología Tarapacá			Avenida Playa Brava 3256	Iquique	Región de Tarapacá	56-57-394435
Universidad Arturo Prat	Instituto de Ciencia y Tecnología Pto Mont		www.unap.cl/institutoptomont/	Ejército 443	Puerto Montt	Región de Los Lagos	
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICYTAL)	www.agrarias.uach.cl/instituto/ciencia_tec_alimentos/index.htm	Casilla 567, Valdivia	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63 - 22 1302
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Producción Animal	http://www.agrarias.uach.cl/instituto/prod_animal/index.htm	Casilla 567, Valdivia	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63-221242
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Ingeniería Agrarias y Suelos	http://www.agrarias.uach.cl/instituto/ing_agraria_suelo/index.htm	Casilla 567, Valdivia	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63-221239
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Producción y Sanidad Vegetal	http://www.agrarias.uach.cl/instituto/prod_sanidad_vegetal/index.htm	Casilla 567, Valdivia	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63 - 22 1232

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Economía Agraria	http://www.agrarias.uach.cl/instituto/economia_agraria/index.htm	Casilla 567, Valdivia	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63 - 22 1235
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Forestales	Instituto de Silvicultura	http://www.forstal.uach.cl/?mod=instituto&id_instituto=2	Campus Teja	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63-221228
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Forestales	Instituto de Manejo Forestal	http://www.forstal.uach.cl/?mod=instituto&id_instituto=1	Campus Teja	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63-221489
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Forestales	Instuto de Tecnología de Productos Forestales	http://www.forstal.uach.cl/?mod=instituto&id_instituto=3	Campus Teja	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63-221224
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias	Instituto de Ciencia Animal	http://www.veterinaria.uach.cl/instituto/icatc	Casilla 567, Valdivia	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63-221212
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias	Instituto de Clínicas Veterinarias	http://www.veterinaria.uach.cl/instituto/ciencias_clinicas	Casilla 567, Valdivia	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63-22 1214
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias	Instituto de Medicina Preventiva	http://mpv.uach.cl/	Edificio Federico Saelzer 5° Piso Campus Isla Teja - Valdivia	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63-221221

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias	Instituto de Patología Animal	http://www.veterinaria.uach.cl/instituto/patologia/index.htm				56-63-221510
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias	Centro Nacional de capacitación y Entrenamiento en Reproducción y Manejo Animal (CENEREMA)	http://www.uach.cl/cenerema/	Avda. Pedro Aguirre Cerda 2311	Valdivia	Región de Los Ríos	56-63-293250
Universidad Católica de Temuco	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Medicina Veterinaria	www.uctemuco.cl/medicina-veterinaria/index.php	Casilla 15-D	Temuco	Región de la Araucanía	56-45-205565
Universidad Católica de Temuco	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Agronomía	www.agronomiauct.cl	Casilla 15-D	Temuco	Región de la Araucanía	56-45-205534
Universidad Católica de Temuco	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Ciencias Forestales	http://www.forstaluct.cl/	Casilla 15-D	Temuco	Región de la Araucanía	
Universidad Católica de Temuco	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Ciencias Ambientales	www.uctemuco.cl/ambiental/	Casilla 15-D	Temuco	Región de la Araucanía	56-45-205439
Universidad Católica del Maule	Facultad Ciencias Agrarias y Forestales	Escuela de Agronomía	http://www.agronomia.ucm.cl/	Av. San Miguel 3605	Talca	Región del Maule	56-75-203 593
Universidad Católica del Maule	Facultad Ciencias Agrarias y Forestales	Escuela de Ingeniería Forestal		Av. San Miguel 3605	Talca	Región del Maule	56-71-203 502
Universidad de Chile	Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Departamento de Gestión Forestal y su Medio Ambiente	http://forestaluchile.cl/	Casilla 9206	Santiago	Región Metropolitana	56-2-978 5744
Universidad de Chile	Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Departamento de Ingeniería en madera y sus biomateriales	http://forestaluchile.cl/	Casilla 9206	Santiago	Región Metropolitana	56-2-978 5906

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad de Chile	Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza	http://forestalu.chile.cl/	Casilla 9206	Santiago	Región Metropolitana	56-2-978 5721
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias	Departamento de Biología, Laboratorio de Biología Molecular Vegetal	http://www.biologia-ciencias-uchile.cl/	Las Palmeras 3425, Ñuñoa	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9787226
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Agroindustrias y Enología	http://agronomia.uchile.cl/departamentos/agroindustria/index.html	Casilla 1004	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9785730 / 56-2-9785731
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales	http://www.agronomia.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=cienciasambAgronomia	Casilla 1004	Santiago	Región Metropolitana	56-2-978 5863
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Economía Agraria	http://www.agronomia.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=economiaAgronomia	Casilla 1004	Santiago	Región Metropolitana	56-2-978 5778 - 978 5779
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Producción Agrícola	http://agronomia.uchile.cl/departamentos/prodagricola/index.html	Casilla 1004	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9785716

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Producción Animal	http://www.agronomia.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=prodanimalAgronomia	Casilla 1004	Santiago	Región Metropolitana	56-2-978 5706 - 978 5705
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Sanidad Vegetal	http://agronomia.uchile.cl/departamentos/sanidad_vegetal/index.html	Casilla 1004	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9785714 / 56-2-9785815 / 56-2-9785817
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento Ingeniería y Suelos	http://www.agronomia.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlAgronomia&url=56705	Casilla 1004	Santiago	Región Metropolitana	56-2-978 5745
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Centro de Estudios de postcosecha	http://www.cepoc.uchile.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=58	Casilla 1004	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9785841
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas	Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología, Instituto de Dinámica Celular y Biotecnología (ICDB)	http://www.icdb.uchile.cl/icdb/	Beaucheff 601	Santiago	Región Metropolitana	56-2-978 4714

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas	Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnologías Químicas	http://www.quimica.uchile.cl/	Calle Sergio Livingstone Pohlhammer 1007 (ex Olivos), Independencia	Santiago	Región Metropolitana	56-2-978 1641
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Ciencias Biológicas Animales	http://www.veterinaria.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlVeterinaria&url=61713	Casilla 2, Correo 15, La Granja, Santiago	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9785579
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Ciencias Clínicas	http://www.veterinaria.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlVeterinaria&url=62703	Casilla 2, Correo 15, La Granja, Santiago	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9785610
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Medicina Preventiva Animal	http://www.veterinaria.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlVeterinaria&url=62729	Casilla 2, Correo 15, La Granja, Santiago	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9785525
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Patología Animal	http://www.veterinaria.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlVeterinaria&url=62740	Casilla 2, Correo 15, La Granja, Santiago	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9785577

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Fomento de la Producción Animal	http://www.veterinaria.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlVeterinaria&url=62765	Casilla 2, Correo 15, La Granja, Santiago	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9785536
Universidad de Chile	Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos		www.inta.cl	Av. El Líbano 5524, Macul, Santiago	Santiago	Región Metropolitana	56-2-9781411
Universidad de Concepción	Facultad de Agronomía	Departamento de Producción Animal	http://www.agronomiaudec.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=36	Casilla 537, Chillán	Chillán	Región del Bío Bío	56-42-275315
Universidad de Concepción	Facultad de Agronomía	Departamento de Producción Vegetal	http://www.agronomiaudec.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=37	Casilla 537, Chillán	Chillán	Región del Bío Bío	56-42-275315
Universidad de Concepción	Facultad de Agronomía	Departamento de Suelos y Recursos Naturales	http://www.agronomiaudec.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=38	Casilla 537, Chillán	Chillán	Región del Bío Bío	56-42-275315
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Silvicultura		Casilla 160-C - Correo 3	Concepción	Región del Bío Bío	56-41-2204848

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente		Casilla 160-C - Correo 3	Concepción	Región del Bío Bío	56-41-2204848
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Forestales	Centro de Biotecnología	www.udec.cl		Concepción	Región del Bío Bío	56- 41- 2203850
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería Agrícola	Departamento de Agroindustrias	http://www.ingenieriagricola.cl/index.php?option=com_content&view=category&id=6:agroindustrias&Itemid=3&layout=default	Casilla 537, Chillán	Chillán	Región del Bío Bío	56 - 42 - 208738
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería Agrícola	Departamento de Mecanización y Energía	http://www.ingenieriagricola.cl/index.php?option=com_content&view=category&id=7:mecanizacionyenergia&Itemid=3&layout=default	Casilla 537, Chillán	Chillán	Región del Bío Bío	
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería Agrícola	Departamento de Recursos Hídricos	http://www.ingenieriagricola.cl/index.php?option=com_content&view=category&id=8:recursoshidricos&Itemid=3&layout=default	Casilla 537, Chillán	Chillán	Región del Bío Bío	56 - 42 - 208799

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería	Departamento de Ingeniería Química	www.diq.udec.cl	Casilla 160-C	Concepción	Región del Bío Bío	56-41-2204534
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Veterinarias	Departamento de Ciencias Pecuarias	http://www.veterinariaudec.cl/index.php?p=servpecuarias	Casilla 537, Chillán	Chillán	Región del Bío Bío	56-42-208834
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Veterinarias	Departamento de Patología y Medicina Preventiva	http://www.veterinariaudec.cl/index.php?p=servpatologia	Casilla 537, Chillán	Chillán	Región del Bío Bío	56-42-208787
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Veterinarias	Depto. Ciencias Clínicas		Casilla 537, Chillán	Chillán	Región del Bío Bío	
Universidad de Concepción	Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT)		http://www.udt.cl/	Casilla N° 4051, Correo 3	Concepción	Región del Bío Bío	56-41-2747430
Universidad de La Frontera	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales	Departamento de Producción Agropecuaria	http://www.agrofor.ufro.cl/agropecuaria.html	Av. Francisco Salazar 1145	Temuco	Región de la Araucanía	
Universidad de La Frontera	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales	Departamento de Ciencias Agronómicas y Recursos Naturales	http://www.agrofor.ufro.cl/rrnn.html	Av. Francisco Salazar 1145	Temuco	Región de la Araucanía	56-45-325639
Universidad de La Frontera	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales	Departamento de Ciencias Forestales	http://www.forestal.ufro.cl/	Av. Francisco Salazar 1145	Temuco	Región de la Araucanía	56-45-325641
Universidad de La Frontera	Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración	Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales	www.fica.ufro.cl	Av. Francisco Salazar 1145	Temuco	Región de la Araucanía	56- 45- 325421
Universidad de La Serena	Facultad de Ciencias	Departamento de Agronomía	http://www.agrouls.cl/	Campus Limarí: Avenida La Paz #1108	Ovalle	Región de Coquimbo	56-51-204144
Universidad de La Serena	Facultad de Ciencias	Departamento de Biología					

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad de La Serena	Facultad de Ingeniería	Departamento Ingeniería en Alimentos	http://www.use.rena.cl/ingenieria.html	Av. Raúl Bitrán Nachary s/n	La Serena	Región de Coquimbo	56-51-204446
Universidad de Los Lagos	Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos		www.ulagos.cl	Fuchslocher s/n	Osorno	Región de Los Lagos	56-64-205040
Universidad de Los Lagos	Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Centro FITOGEN	http://fitogen.ulagos.cl/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1	Fuchslocher s/n	Osorno	Región de Los Lagos	56-64-333089
Universidad de Magallanes	Facultad de Ciencias	Escuela de Ciencias y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas	http://www.umag.cl/facultades/ciencias/agricola/	Casilla 113-D	Punta Arenas	Región de Magallanes	56-61-207054
Universidad de Santiago de Chile	Centro de Estudios en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CECTA)		www.usach.cl/index.php?id=11415	Obispo Manuel Umana 050	Santiago	Región Metropolitana	56-2-718 4502
Universidad de Santiago de Chile	Facultad de Tecnología	Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	www.decytal.usach.cl	Av. Ecuador 3769, Estación Central	Santiago	Región Metropolitana	56-2-7180500
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Departamento de Producción Agrícola	http://agronomia.otalca.cl/htm/departamentos/produccion_agricola.htm	Campus Lircay, Av. Lircay s/n	Talca	Región del Maule	56-71-200214
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Departamento de Horticultura	http://agronomia.otalca.cl/htm/departamentos/horticultura.htm	Campus Lircay, Av. Lircay s/n	Talca	Región del Maule	56-71-200214

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Departamento de Economía Agraria	http://agronomia.otalca.cl/html/departamentos/economia_agraria.htm	Campus Lircay, Av. Lircay s/n	Talca	Región del Maule	56-71-200214
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Centro Tecnológico de la Vid y el Vino	http://www.ctvv.cl/	Campus Lircay, Av. Lircay s/n	Talca	Región del Maule	
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Centro de Pomáceas	http://pomaceas.otalca.cl/html/index.html	Campus Lircay, Av. Lircay s/n	Talca	Región del Maule	56-71-200366
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Centro de Investigación y transferencia en Riego y Agroclimatología	http://www.citra.otalca.cl/	Campus Lircay, Av. Lircay s/n	Talca	Región del Maule	56-71-200426
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos	http://www.ctsyc.cl/	Campus Lircay, Av. Lircay s/n	Talca	Región del Maule	56-71-200424
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Empresariales	Escuela Ingeniería Comercial	http://www.icutalca.cl/	Av. Lircay s/n, Talca	Talca	Región del Maule	56-71-200456
Universidad de Talca	Facultad de Ingeniería	Departamento de Ciencias Aplicadas y Centro de Bioinformática y Simulación Molecular	http://cbsm.otalca.cl/index.php?lang=1	2 Norte 685	Talca	Región del Maule	56-71-201 685
Universidad de Talca	Facultad de Ingeniería	Departamento de Modelación y Gestión Industrial		Camino Los Niches Km. 1	Curicó	Región del Maule	56-75-201700
Universidad de Talca	Facultad de Ingeniería	Departamento de Tecnologías Industriales		Camino Los Niches Km. 1	Curicó	Región del Maule	56-75-201700
Universidad de Talca	Instituto de Química de los Recursos Naturales, Laboratorio de Síntesis Asimétrica		http://las.otalca.cl/index.htm	Campus Lircay, Av. Lircay s/n	Talca	Región del Maule	56-71-201575

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad de Talca	Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología (IBVB)		http://biologia.atalca.cl/	2 Norte 685, Talca	Talca	Región del Maule	56-71-200280
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Producción Forestal					
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Gestión Forestal y su Medio Ambiente					
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Industrias Forestales					
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Centro Tecnológico del Alamo		Av. Lircay s/n, Talca	Talca	Región del Maule	
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Centro Regional de Tecnologías e Industria de la Madera	http://www.cerim.cl/	Av. Lircay s/n, Talca	Talca	Región del Maule	56-71-233792
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Centro de Geomática	http://geomaticatalca.cl/index.htm	Av. Lircay s/n, Talca	Talca	Región del Maule	56-71-200433
Universidad de Tarapacá	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Producción Agrícola	http://vipo.uta.cl/prontus_uta/site/artic/20080620/pags/20080620180553.html	Casilla 6-D, Arica	Arica	Región de Arica y Parinacota	
Universidad de Tarapacá	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Recursos Ambientales	http://vipo.uta.cl/prontus_uta/site/artic/20080620/pags/20080620170959.html	Casilla 6-D, Arica	Arica	Región de Arica y Parinacota	56-58- 205520

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			INFORMACIÓN CONTACTO				
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	DIRECCION POSTAL	CIUDAD	REGIÓN	TELÉFONO
Universidad del Bío Bío	Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos	Departamento Ingeniería en Alimentos	http://www.ubiobio.cl/web/facultades.php?id_fac=4	Casilla 447	Chillán	Región del Bío Bío	56-42-253000
Universidad del Bío Bío	Facultad de Ingeniería	Departamento de Ingeniería en Maderas	http://www.dimad.ubiobio.cl/	Avenida Collao 1202	Concepción	Región del Bío Bío	56-41 2731114
Universidad del Bío Bío	Facultad de Ciencias Empresariales	Departamento Economía y Finanzas	http://www.ubiobio.cl/miweb/webubb.php?id_pagina=57	Avenida Collao 1202	Concepción	Región del Bío Bío	56-41-2731272
Universidad del Bío Bío	Facultad de Ciencias	Departamento de Ciencias Básicas	http://www.cienciasbasicas.cl/	Avenida Collao 1202	Concepción	Región del Bío Bío	
Universidad Mayor		Centro de Estudios de Recursos Naturales, OTERRA	http://www.oterra.cl/	Camino La Pirámide 5750, Campus Huechuraba	Santiago	Región Metropolitana	56 -2- 328 1242
Universidad Técnica Federico Santa María	Centro de Biotecnología "Dr. Daniel Alkalay Lowitt"		http://www.utfsm.cl/innovacion/cb_dal.html	Casilla 110-V	Valparaíso	Región de Valparaíso	56-32-2654730
Universidad Técnica Federico Santa María	Departamento de Ingeniería Química		http://www.iqa.usm.cl/index.php	Casilla 110-V	Valparaíso	Región de Valparaíso	56-32-2654258
Universidad Técnica Federico Santa María	Departamento de Química	Laboratorio de Microbiología Molecular y Biotecnología Ambiental	http://www.labmmba.utfsm.cl/	Av. España 1680, Edificio B, 3° piso	Valparaíso	Región de Valparaíso	
Universidad Nacional Andrés Bello	Facultad de Ciencias Biológicas	Centro de Biotecnología Vegetal	http://www.unab.cl/sitio.html/investigacion/cbv/cbv.htm	República 217	Santiago	Región Metropolitana	56-2-6618628

ANEXO 8

PRINCIPALES CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y UNIVERSIDADES QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D+I DIRIGIDAS AL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL NACIONAL: ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					ÁREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA			www.ceaza.cl	Región de Coquimbo	Intenta comprender los procesos oceanográficos, atmosféricos e hidrológicos asociados al Cambio Climático Global (CCG) y a El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), sus efectos sobre los sistemas bióticos naturales o bajo cultivo. A su vez, busca aportar soluciones a los desafíos que imponen estos fenómenos, desarrollando ciencia y tecnología regional, aunando las voluntades del sector público y privada. El objetivo principal del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas es estudiar el impacto de las oscilaciones climáticas sobre el ciclo hidrológico y la productividad biológica en las zonas áridas del norte-centro de Chile, centrado en la IV Región de Coquimbo. El CEAZA cuenta con un grupo de investigación que utiliza herramientas de biotecnología, cuya misión es estudiar los efectos de diversos estreses abióticos sobre el desarrollo y adaptación de las plantas en ambientes áridos y semi-áridos.
Centro de Estudios en Alimentos Procesados (CEAP)			www.ceap.cl	Región del Maule	Sus líneas de investigación son: Estudios de Evaluación Agronómicos y Alimentarios para la obtención de nuevos productos o insumos que generen valor a la agroindustria hortofrutícola regional; Mejoramiento de Procesos y Tecnologías (o técnicas) en la Fase de Producción Industrial de Alimentos Hortofrutícolas; Manejo y Transformación de Residuos de Plantas agroindustriales Hortofrutícolas.
Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS)			www.creas.cl	Región de Valparaíso	Influencia del sitio y de los factores de precosecha sobre especies de interés con propiedades saludables, Desarrollo de tecnologías para una agricultura sustentable en la obtención de productos con propiedades saludables, Desarrollo de tecnologías para la obtención de especies de interés con propiedades saludables, Desarrollo de tecnologías para la obtención de productos biológicamente activos, Desarrollo y evaluación alimentos trazables, saludables y funcionales, Certificación las propiedades saludables y funcionales de alimentos
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Carillanca		http://www.inia.cl/link.cgi/Carillanca/	Región de la Araucanía	Centra su acción en temáticas como la caracterización, conservación y documentación de los Recursos Genéticos; el Fitomejoramiento (cereales como trigo, triticale, avena y cebada, leguminosas de grano y especies forrajeras); la Biotecnología como herramienta fundamental en el mejoramiento vegetal y la sanidad animal, ; la Producción de Carne Bovina por medio de investigación aplicada al manejo animal, alimentación, recursos forrajeros y sistemas productivos, basados en buenas prácticas ganaderas (BPG), la Calidad de Leche.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias	Centro Regional de Investigación (CRI) Intihuasi		http://www.inia.cl/link.cgi/Intihuasi/	Región de Coquimbo	Investigación orientada a: Manejo de recursos hídricos, Manejo de suelos, Conservación de recursos fitogenéticos, Entomología, Hortalizas, Frutales, Fitopatología y Producción animal

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
(INIA)					
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Kampenaiké		www.inia.cl/kampenaiké	Región de Magallanes	Desarrollo de investigación básica o adaptativa, conducente a incorporar nuevos rubros productivos rentables a la economía agropecuaria de la Región (Camélidos, Ratites y Hortofrutícola entre otros).
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) La Cruz		http://www.inia.cl/link.cgi/Lacruz/	Región de Valparaíso	Líneas de investigación: entomología aplicada, el manejo integrado de plagas y el control biológico dentro de un contexto de producción limpia y las normativas de Buenas Prácticas Agrícolas.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) La Platina		www.inia.cl/platina	Región Metropolitana	Las principales actividades de investigación se dirigen al manejo agronómico de las especies -en particular utilizando nuevas variedades que mejoran la competitividad del sector- y a la racionalización del uso del agua para riego, mediante tecnologías avanzadas. Además se investiga el manejo de plagas y enfermedades, de pre o postcosecha, y se realizan análisis de la madurez, calidad y resistencia al transporte de productos que, por su naturaleza, son altamente perecederos. Durante los últimos años se ha incorporado la biotecnología como una herramienta importante al quehacer de la investigación, especialmente en los programas de mejoramiento de cultivos y frutales del Centro Regional.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Quilamapu		www.inia.cl/quilamapu	Región del Bío Bío	Focaliza sus esfuerzos en alcanzar los siguientes objetivos estratégicos: Generar variedades y cultivares a través de mejoramiento genético y uso de biotecnología; Desarrollar una agricultura sustentable y limpia; Desarrollar y promover la automatización y agricultura de precisión.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Raihuén		http://www.inia.cl/link.cgi/Raihuén/	Región del Maule	Cuatro líneas estratégicas de trabajo agrupadas en los rubros: berries, fruticultura, vitivinicultura y ganadería ovina y bovina, las cuales son apoyadas por distintas especialidades como mejoramiento genético, fitotecnia, riego y drenaje, fertilidad de suelos, mecanización agrícola, sanidad vegetal, producción limpia y gestión.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Rayentué		http://www.inia.cl/link.cgi/Rayentue/	Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Tres líneas estratégicas bien definidas, tanto para el área de riego como de secano, con énfasis en el desarrollo de la Agricultura Familiar Campesina (AFC), y la incorporación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas Ganaderas (BPG). Hortícolas y Frutales
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Remehue		www.inia.cl/remehue	Región de Los Lagos	Sus objetivos de investigación se orientan a: Desarrollar ciencia y tecnología relevante para el mejoramiento del cultivo de papa en Chile y usar métodos eficaces de divulgación y transferencia tecnológica hacia los diferentes agentes productivos con el fin de hacer más competitivo el rubro tanto en los mercados internos como externos, Aumentar la eficiencia de producción de los rebaños de carne y la rentabilidad en toda la cadena productiva, y Crear, adaptar y transferir conocimientos y tecnología para los sistemas productivos de la zona sur con máxima utilización de forraje que permita producir leche en un entorno de competitividad tanto interno como externo, con la calidad que demande el mercado y con pleno resguardo del medio ambiente.
Instituto de	Centro Regional de		http://www.inia.cl/li	Región de	Su accionar se desarrolla en relación a tres grandes líneas estratégicas: Desarrollar,

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Investigación (CRI) Tamel Aike		nk.cgi/Tamelaik/	Aysén	evaluar e innovar en sistemas pastoriles y agroforestales sustentables para zonas frías; rar tecnologías para un manejo sustentable los recursos naturales y evaluar los impactos ambientales en la Patagonia; Desarrollar y evaluar tecnologías para la hortofruticultura de zonas frías patagónicas.
Instituto Forestal (INFOR)	Sede Metropolitana		http://www.infor.cl/	Región Metropolitana	INFOR tiene por misión Crear y transferir conocimientos científicos y tecnológicos de excelencia para el uso sostenible de los recursos y ecosistemas forestales, el desarrollo de productos y los servicios derivados; así como, generar información relevante para el sector forestal, en los ámbitos económico, social y ambiental". Principales líneas de investigación: Adaptación y Mitigación al Cambio Climático; Bioenergía; Inventario y Monitoreo de Recursos Forestales; Recuperación y Manejo de Bosque Nativo; Productividad y Diversificación de Plantaciones Forestales; Tecnología e Industria de la Madera; Mejoramiento Genético y Biotecnología Forestal; Sistemas Agroforestales; Producción y Establecimiento de Plantas; Productos Forestales No Madereros; Medio Ambiente y Servicios Ambientales; Información Forestal y Análisis Económico
Instituto Forestal (INFOR)	Sede Bío-Bío		http://www.infor.cl/es/quienes-somos/36-organigrama/196-sede-bio-bio.html	Región del Bío Bío	Sus objetivos son: Mejorar la productividad forestal del país con énfasis en plantaciones, a través de la silvicultura, manejo y herramientas genéticas y/o biotecnológicas, Promover y desarrollar una adecuada calidad de la planta forestal para la pyme y la AFC, Apoyar a la pequeña y mediana empresa forestal en el desarrollo de procesos y productos madereros innovativos. Contribuir a la promoción de la biomasa forestal como fuente de energía. Sus principales hitos han sido: Establecimiento de Laboratorios de Micropropagación de Plantas, Laboratorio de Micología y Laboratorio de Semillas, contando con Bancos de Semillas y Hongos, Invernadero de alta tecnología, Establecimiento de Laboratorio de la Madera y Cono Calorimétrico, para realización de estudios y prestación de servicios, y Adjudicación y desarrollo de diversos proyectos de investigación, 25 durante el año 2006, en las áreas temáticas definidas para la sede.
Instituto Forestal (INFOR)	Sede Bío-Bío	Centro Tecnológico de la Planta Forestal	http://www.ctpf.cl/	Región del Bío Bío	Para cumplir con su rol el CTPF ha definido como objetivo "Incrementar la productividad de las plantaciones forestales de la pequeña y mediana propiedad", para ello se ha propuesto los siguientes objetivos específicos: Mejorar la calidad de la planta en los viveros forestales, Desarrollar y coordinar un sistema de producción y de abastecimiento de semillas de las principales especies forestales, Diseñar y aplicar un sistema de certificación de plantas forestales, Desarrollar, ejecutar y apoyar proyectos de investigación aplicada con énfasis en el área de semillas, producción de plantas y establecimiento de plantaciones, Desarrollar iniciativas de interés comercial de modo de asegurar la sustentabilidad económica del CTPF.
Instituto Forestal (INFOR)	Sede Valdivia		http://www.infor.cl/es/quienes-somos/36-organigrama/197-sede-valdivia.html	Región de Los Ríos	Sus objetivos son: Contribuir a la mantención de la integridad de los ecosistemas forestales con énfasis en los bosques naturales, Introducir la silvicultura de alto valor en bosques nativos y plantados en la pequeña y mediana producción forestal, y Contribuir al Desarrollo de los servicios ambientales de los ecosistemas forestales. Uno de los aspectos más relevantes de la Sede Los Lagos es la implementación de una línea programática orientada al Inventario Continuo y Monitoreo de los Ecosistemas Forestales Nativos, financiada hasta hoy por fondos concursables y con el apoyo del

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
					Ministerio de Agricultura, y la aprobación y ejecución de proyectos en el tema de Silvicultura de Alto Valor.
Instituto Forestal (INFOR)	Oficina Patagonia		http://www.infor.cl/es/quienes-somos/36-organigrama/198-oficina-patagonia.html	Región de Aysén	Sus objetivos son: Desarrollar, promover e instalar a las tecnologías agroforestales como un sistema sostenible de restauración ambiental, Incrementar el valor del bosque nativo patagónico, incorporando tecnología para la obtención de productos y servicios sostenibles, y Diversificar y aumentar la productividad de las plantaciones, para la restauración de ecosistemas patagónicos. Sus principales logros son: Modelos de gestión sostenibles para bosques de lenga, Cortinas cortavientos y sistemas silvopastorales, Captura de carbono mediante forestación
Instituto Forestal (INFOR)	Oficina Diaguitas		http://www.infor.cl/es/quienes-somos/36-organigrama/193-oficina-diaguitas.html	Región de Coquimbo	Sus objetivos son: Realizar investigación científica - tecnológica para la restauración de los ecosistemas áridos y semiáridos, Desarrollar nuevos productos y/o servicios en los ecosistemas áridos y semiáridos, y Desarrollar sistemas de producción sostenible con énfasis en las comunidades rurales. Entre los hitos más importantes está el establecimiento de ensayos de introducción de especies, procedencias, progenies, clones e híbridos de especies exóticas adaptadas a stress hídrico y de valor social y comercial para la realidad forestal de la IV Región. Entre las especies más estudiadas para las zonas semiáridas se encuentran especies del género Acacia y Eucalyptus. Entre las líneas de investigación relevantes se encuentra el programa de hibridación artificial de Eucalyptus cuyo objetivo es la clonación de árboles con resistencia a aridez con características productivas de alto valor económico que permita el establecimiento de plantaciones rentables en la IV Región. Además de lo anterior, se han efectuado múltiples experiencias silvícolas para el aprovechamiento de aguas lluvia y la recuperación de ecosistemas degradados a través de la sabanización, la introducción de nuevas especies y variedades de palmitos.
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Fruticultura y Enología	http://www.uc.cl/agronomia/b_departamentos/FruticulturaEnologia/Sitio%20Fruticultura%20y%20Enologia/framebi.html	Región Metropolitana	Desarrolla docencia, investigación y extensión en las áreas de Producción frutal, Viticultura, Enología, Sanidad Frutal, Post-cosecha, Riego y Nutrición, Fisiología y Areas básicas
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Ciencias Vegetales	http://www.uc.cl/agronomia/b_departamentos/CienciasVegetales/CienciasVegetales.htm	Región Metropolitana	Desarrolla docencia, investigación y extensión en las áreas de producción y protección de cultivos, con foco en Producción de cultivos herbáceos, Mejoramiento genético y biotecnología vegetal, Protección de cultivos, Principios activos y conservación de especies nativas.
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Ciencias Animales	http://www.uc.cl/agronomia/b_departamentos/CienciasAnimales/CienciasAnimales.htm	Región Metropolitana	Sus principales líneas de investigación son: Inocuidad y calidad de alimentos de origen animal (Alimentos funcionales), Evaluación y conservación de forrajes, Sistemas de producción de carne, Sistemas de producción de leche, Nutrición y alimentación de especies acuícolas, Fisiología, nutrición y metabolismo animal, Ordenamiento territorial, Herramientas de gestión para el manejo de sistemas pecuarios

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Economía Agraria	http://www.uc.cl/agronomia/b_departamentos/EconomiaAgraria/EconomiaAgraria.htm	Región Metropolitana	Sus principales líneas de investigación son: Política económica sectorial, Administración de empresas agrícolas y agroindustriales y Economía de los recursos naturales
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Ecosistema y medio Ambiente	http://www.uc.cl/agronomia/b_departamentos/EcosistemaMedioAmbiente/EcosistemaMedioAmbiente.htm	Región Metropolitana	Investigación en las siguientes áreas: Restauración ambiental, Métodos cuantitativos para manejo de ecosistemas, Mitigación del cambio climático en agricultura y silvicultura, Adaptación al cambio climático en agricultura y silvicultura, Evaluación y cuantificación de recursos naturales (suelos, agua, vegetación y fauna), Manejo de cuencas, Hidrología forestal, Bienestar animal, Interacciones entre la fauna silvestre y animales domésticos, Métodos estadísticos para estimaciones de existencias forestales
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Ciencias Biológicas	Departamento de Genética Molecular y Microbiología, Laboratorio de Bioquímica	http://www.bio.puc.cl/labs/arce/index.htm	Región Metropolitana	Investigación orientada al uso de Genética molecular y microbiología aplicada a los sectores forestal, vitivinícola y frutícola, usando Virología y Biología Molecular Vegetal, Bioquímica, fisiología y genética Vegetal, Transformación de Plantas y Genómica Vegetal
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Ingeniería	Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos	http://www.ing.puc.cl/iq/	Región Metropolitana	Biotecnología y aromas, Material particulado y gases, Biomateriales
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Ingeniería	Centro de Aromas y Sabores	www.centroaromas.cl	Región Metropolitana	El Centro tiene por misión la identificación, cuantificación y evaluación químico-sensorial de los compuestos que determinan el aroma y sabor de productos, alimentos y bebidas para optimizar su calidad y preferencia. Sus principales áreas de negocio son las siguientes: vitivinícola y pisquera; hortofrutícola; alimentos procesados; carnes y pescados.
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Ingeniería	Centro de Innovación y Desarrollo de la Madera			El "Centro de Innovación y Desarrollo de la Madera" pertenece a la Corporación de la Madera y a las Facultades de Ingeniería Civil, Arquitectura, Diseño y Estudio Urbanos, Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Este centro tiene como objetivo promover la investigación en el uso de la madera en la industria de la construcción; precisar el valor de la calidad, variedad, cualidades estéticas, estructurales, constructivas y de preservación ambiental de este material; promover proyectos para el desarrollo tecnológico y arquitectónico de la madera; y difundir y fomentar del uso adecuado de ella. Para ello, el Centro realiza actividades de investigación y desarrollo, docencia, extensión y gestión de sus programas.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Ciencias	Instituto de Química	www.institutoquimica.ucv.cl/	Región de Valparaíso	Líneas de investigación con aplicabilidad en el sector silvoagropecuario: química aplicada al estudio de los antioxidantes, biopesticidas y feromonas.
Universidad de Valparaíso	Facultad de Farmacia	Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos		Región de Valparaíso	Su labor se orienta a la investigación en alimentos funcionales

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
		Funcionales (CIDAF)			
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Ingeniería	Escuela Ingeniería Civil Bioquímica	www.ucv.cl/eib/	Región de Valparaíso	La Escuela de Ingeniería Bioquímica desarrolla en la actualidad siguientes líneas de investigación: Biocatálisis; Biotecnología Ambiental; Recuperación de Biomoléculas; Cultivos Celulares
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Ingeniería	Núcleo Biotecnológico Curauma	www.nbcpucv.cl/	Región de Valparaíso	El Núcleo Biotecnología Curauma de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso es un Centro tecnológico integrado por académicos y profesionales de excelencia, dedicados a la investigación avanzada, el desarrollo tecnológico, la innovación y la transferencia tecnológica en el área de la Biotecnología. Su objetivo principal es apoyar a las empresas chilenas a desarrollar y a emprender actividades innovadoras para hacer frente a los nuevos retos ecológicos, tecnológicos, sociales y económicos del país.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Ingeniería de Alimentos	http://www.alimentos.ucv.cl/	Región de Valparaíso	Estas son algunas de las áreas en las cuales la Escuela de Alimentos realiza estudios: Fermentaciones y Winemaking (Proteínas en vino; Fermentaciones Industriales; Simulación y optimización de procesos), Modelación y Software para el cálculo de Intercambiadores de Calor en alimentos (Simulación y predicción de Procesos de Esterilización y Congelación en alimentos; Procesos de Membrana en la industria de alimentos; separaciones y fraccionamiento por Microfiltración, Ultrafiltración, Nanofiltración y Osmosis Inversa; Separaciones y fraccionamiento con membranas en la Industria Láctea), Propiedades funcionales de alimentos (Propiedades funcionales, polifenoles, antioxidantes; Alimentos funcionales y para la tercera edad), Control estadístico de proceso (Análisis de la Capacidad potencial y real de procesos alimenticios; Control y Análisis Multivariante de procesos continuos y batch; Control y Mejoramiento de procesos mediante Diseño de Experimentos), Hidratación de Proteínas (Dinámica de hidratación proteica, Estabilidad de proteínas, Organización interna del tejido muscular, efecto de los carbohidratos en las dietas).
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Decanato	www.ucv.cl/agronomia	Región de Valparaíso	La investigación que realiza se centra en horticultura intensiva, especialmente en frutales subtropicales y de clima templado - especialmente cerezos y vid -, hortalizas, semillas, flores y ornamentales. Cuenta además con un área de gestión ambiental, preocupada de la producción en forma armónica con el medio ambiente.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Fruticultura	www.ucv.cl/agronomia	Región de Valparaíso	La investigación que realiza se centra en horticultura intensiva, especialmente en frutales subtropicales y de clima templado - especialmente cerezos y vid -, hortalizas, semillas, flores y ornamentales. Cuenta además con un área de gestión ambiental, preocupada de la producción en forma armónica con el medio ambiente.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Hortalizas y Flores	www.ucv.cl/agronomia	Región de Valparaíso	
Pontificia Universidad	Facultad de Agronomía	Area Gestión y Economía Agraria	www.ucv.cl/agronomia	Región de Valparaíso	

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
Católica de Valparaíso					
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Sanidad Vegetal	www.ucv.cl/agronomia	Región de Valparaíso	
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Poscosecha y Agroindustria	www.ucv.cl/agronomia	Región de Valparaíso	
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Ambiental	www.ucv.cl/agronomia	Región de Valparaíso	
Universidad Arturo Prat	Departamento de Agricultura del Desierto y Biotecnología		http://www.unap.cl/prontus_unap/site/edic/base/port/org_uniacad_agricultura.html	Región de Tarapacá	Su actividad principal esta centrada en la investigación y extensión agrícola en las Zonas Desérticas y Áridas de Chile. Areas de investigación: manejo de suelos y aguas salinos/sódicos, fitomejoramiento en ambientes estresantes, relación suelo-agua-planta en zonas desérticas, fisiología vegetal en ambientes estresantes, control biológico, producción de camélidos producción de ovinos y caprinos en sistemas agroforestales desérticos, praderas altoandinas, cultivos andinos, fruticultura subtropical, hidroponía desarrollo rural extensión agrícola, tratamiento y utilización de aguas servidas en zonas desérticas y tecnología de los alimentos.
Universidad Arturo Prat	Instituto de Biotecnología Tarapacá			Región de Tarapacá	
Universidad Arturo Prat	Instituto de Ciencia y Tecnología Pto Mont		www.unap.cl/institutopuertomont/	Región de Los Lagos	
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICYTAL)	www.agrarias.cl/instituto/ciencia_tec_alimentos/index.htm	Región de Los Ríos	Sus líneas de investigación incluyen parámetros de calidad (microbiológicos, químicos y sensoriales) de la leche y productos lácteos, también la presencia de pesticidas en dichos productos; parámetros de procesos en la elaboración de quesos, caracterización de enzimas lipolíticas de la leche de vaca y propiedades físico químicas de la leche, crema y su variación estacional; valorización tecnológica de recursos vegetales nativos de la región austral de Chile. Preservación de alimentos en base a la acción de metabolitos microbianos. En el área de ingeniería se exploran nuevos modelos matemáticos para predecir condiciones de proceso de congelados o escaldados de alimentos; búsqueda de condiciones óptimas para la manipulación de bacterias útiles.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Producción Animal	http://www.agrarias.uach.cl/instituto/prod_animal/index.htm	Región de Los Ríos	Realiza su investigación en las áreas de establecimiento, producción y utilización de praderas, nutrición y manejo de animales rumiantes y no rumiantes. Especial énfasis tiene la investigación en ecofisiología de praderas naturalizadas del sur de Chile y la evaluación de alimentos de uso animal, a través de diversas metodologías y la

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
					alimentación del ganado lechero.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Ingeniería Agrarias y Suelos	http://www.agrarias.uach.cl/instituto/in_g_agraria_suelo/index.htm	Región de Los Ríos	La investigación se se concentra en el manejo de los nutrientes vegetales, la optimización de su uso en el medio ambiente y en la fertilidad de los suelos; la eficiencia de absorción del fósforo por las plantas cultivadas y los factores que contribuyen a la movilización de éste en los ecosistemas. En física de suelos, la investigación se orienta hacia la sustentabilidad y mejoramiento de la estructura del suelo, desarrollo de modelos que cuantifican el efecto de las presiones, sobre la morfología y estabilidad mecánica del sistema poroso. Igualmente se realizan investigaciones sobre los estados de consistencia, para determinar oportunidades de laboreo. En estudios de la interface agua suelo, se determina el efecto de la capacidad de humectación sobre flujo del agua en la matriz y al interior de los agregados.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Producción y Sanidad Vegetal	http://www.agrarias.uach.cl/instituto/prod_sanidad_vegetal/index.htm	Región de Los Ríos	Las áreas de investigación abordan temas de manejo agronómico, evaluación del potencial productivo y mejoramiento cultural y genético de cultivos, hortalizas, ornamentales y frutales. En lo específico, se realizan estudios de fisiología de cultivos y semillas; de malezas y su manejo cultural, químico e integrado; de colecta, mantención, evaluación y uso de especies nativas silvestres y cultivadas; de biología molecular y transformación genética de diversas especies vegetales; de desarrollo de técnicas de propagación y conservación in vitro de plantas; de extracción, análisis y uso de compuestos vegetales; de identificación de agentes patógenos (bacterias, hongos, virus, fitoplasmas y nemátodos) en plantas cultivadas; de micro-encapsulación de agentes biológicos y control cultural, químico e integrado de enfermedades; de identificación, ecología y biología de insectos, con énfasis en depredadores e insectos plagas, relaciones insecto – planta y resistencia a insectos; de polinización y de manejo sanitario de abejas.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Economía Agraria	http://www.agrarias.uach.cl/instituto/economia_agraria/index.htm	Región de Los Ríos	Su misión es la generación y transferencia de conocimientos y tecnologías relacionadas con el sector agropecuario, recursos naturales y medio ambiente, referente para el diseño de políticas sectoriales a nivel público y privado del país, en los ámbitos de la Economía Agraria, Recursos Naturales y Humanos, fuertemente vinculado al entorno productivo y social.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Forestales	Instituto de Silvicultura	http://www.forestal.uach.cl/?mod=instituto&id_instituto=2	Región de Los Ríos	Áreas de investigación: Área Silvicultura de Bosques Nativos, el objetivo del área es el estudio del estado de esos bosques y del ambiente en que están insertos, conservar su diversidad genética, analizar su dinámica e implementar métodos silviculturales adecuados para su regeneración y valoración, con el fin de que éstos entreguen los bienes y servicios que el hombre demanda de ellos, sin dañar su potencial; Área Silvicultura de Plantaciones Forestales, los esfuerzos de esta área se concentran en la producción de plantas, el manejo silvicultural y silvopastoral de las plantaciones y el mejoramiento genético de las especies forestales; Área de Nutrición y Suelos Forestales, el objetivo es el estudio del suelo como sistema natural, en su estructura y dinámica, con énfasis en su fertilidad y capacidad de producir biomasa vegetal. En esta relación, lo anterior se amplía al concepto de sitio, considerando los factores climáticos. También analiza la estructura y dinámica nutritiva de ecosistemas forestales, nativos y

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
					creados por el hombre, con el fin de contribuir con fundamentos para el manejo sostenible de los bosques; Área de Sanidad Forestal, tiene como objetivo la detección, investigación, evaluación y prevención y control de acciones perjudiciales de agentes bióticos y abióticos que afectan a los cultivos forestales y a los bosques nativos, como también a los productos derivados de éstos, con el fin de disminuir su daño.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Forestales	Instituto de Manejo Forestal	http://www.forestal.uach.cl/?mod=instituto&id_instituto=1	Región de Los Ríos	Sus objetivos son el estudio de alternativas de uso del recurso forestal, la interrelación con otros sectores económicos, la evaluación de su potencial productivo y la formulación de objetivos y normas de manejo y utilización. Colabora con CONAF para estudios relativos a la actualización, monitoreo y uso actual del suelo en Chile. Además, investiga el diseño e implementación de modelos de optimización del manejo forestal, con el fin de proveer técnicas que mejoren el proceso de toma de decisiones. Una de sus actividades de mayor trascendencia es el estudio y evaluación del impacto ambiental de proyectos de uso de recursos forestales. También enfatiza el análisis de las políticas e instrumentos de gestión forestal.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Forestales	Instituto de Tecnología de Productos Forestales	http://www.forestal.uach.cl/?mod=instituto&id_instituto=3	Región de Los Ríos	Áreas de investigación: Tecnología de la Madera, se ocupa de la problemática de la estructura macro, micro y submicroscópica de la madera, las propiedades físicas, químicas y mecánicas, en sus relaciones con el desarrollo tecnológico y la creación de nuevos productos a base de madera; Productos de la Madera, desarrolla actividades relacionadas con productos a base de madera, en cuanto a sus propiedades, aptitudes de fabricación, modificaciones y desarrollo de nuevas concepciones; Tratamientos de la Madera, en esta área se desarrollan actividades relacionadas con secado de la madera, preservación, recubrimientos superficiales, mejoramientos químicos y adhesivos, Gestión Industrial, Encargado de la optimización de procesos y control de producción, administración industrial y control de calidad.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias	Instituto de Ciencia Animal	http://www.veterinaria.uach.cl/instituto/icatc	Región de Los Ríos	recoge e integra la dilatada experiencia de los Institutos de Ciencia y Tecnología de la Carne, de Reproducción Animal y de Zootecnia de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Austral de Chile. Su labor está orientada a crear, transferir y aplicar tecnologías en el ámbito de la formación de recursos humanos, de la producción animal, de la industria y de la regulación y protección del consumo, para el mejor aprovechamiento de la actividad de producción de animales como fuente de alimentos para el ser humano. Su ámbito principal de competencia es la optimización y gestión de los sistemas de producción animal; en este contexto, destacan ejes de acción en torno al mejoramiento de calidad e innovación tecnológica, traducida en la formación de recursos humanos y en la ejecución de una investigación aplicada a toda la cadena de producción incluyendo, especialmente, a la industria de carnes y al desarrollo de nuevos alimentos proteicos.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias	Instituto de Clínicas Veterinarias	http://www.veterinaria.uach.cl/instituto/ciencias_clinicas	Región de Los Ríos	este Instituto, a través de su Hospital Veterinario de docencia, actúa como centro referencial y de casuística complicada y de investigación en salud animal, otorgando servicios a la comunidad nacional en términos de atención de animales de deporte, compañía y de animales destinados a la producción. También cuenta con un Laboratorio de Patología Clínica, Servicios de Radiología e Imágenes que dan atención a las

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
					demandas del medio externo. Misión El Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias, comprometido con la excelencia y la innovación, tiene como misión estudiar, investigar, crear y transferir conocimientos y enseñar medicina y clínica veterinaria a estudiantes de medicina veterinaria, médicos veterinarios y licenciados de disciplinas biológicas equivalentes, que realicen estudios de especialización o postgrado, creando conciencia de la importancia de la salud y el bienestar animal, para contribuir al desarrollo de Chile y la Región Sur Austral.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias	Instituto de Medicina Preventiva	http://mpv.uach.cl/	Región de Los Ríos	Líneas de investigación : Transmisión de enfermedades infecciosas en animales domésticos y de vida silvestre; Microorganismos Patógenos en Alimentos; Microorganismos Indicadores de Calidad Sanitaria;Evaluación de Calidad de Agua considerando Efecto Antrópico.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias	Instituto de Patología Animal	http://www.veterinaria.uach.cl/instituto/patologia/index.htm		Actividades de docencia de pre y postgrado, investigación, extensión y servicios, estas últimas dirigidas principalmente a agricultores, piscicultores, avicultores, empresas farmacéuticas y Servicios Estatales. Para cumplir con todas sus funciones el Instituto es apoyado por los Laboratorios de Anatomía Patológica, Biotecnología. Ictiopatología, Parasitología, Patología Aviar y una unidad experimental productora de huevos libres de patógenos específicos.
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias	Centro Nacional de capacitación y Entrenamiento en Reproducción y Manejo Animal (CENEREMA)	http://www.uach.cl/cenerema/	Región de Los Ríos	Áreas de trabajo: Alimentación y Manejo de bovinos y ovinos, Reproducción y mejoramiento genético (Inseminación Artificial)
Universidad Católica de Temuco	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Medicina Veterinaria	www.uctemuco.cl/medicina-veterinaria/index.php	Región de la Araucanía	
Universidad Católica de Temuco	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Agronomía	www.agronomiauct.cl	Región de la Araucanía	
Universidad Católica de Temuco	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Ciencias Forestales	http://www.forestaluct.cl/	Región de la Araucanía	
Universidad Católica de Temuco	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Ciencias Ambientales	www.uctemuco.cl/ambiental/	Región de la Araucanía	
Universidad Católica del Maule	Facultad Ciencias Agrarias y Forestales	Escuela de Agronomía	http://www.agronomia.ucm.cl/	Región del Maule	Realiza investigación aplicada en el área de la producción vegetal y animal, en la conservación y mejoramiento de los recursos naturales (bióticos y abióticos) y en la gestión y administración de sistemas productivos agropecuarios.
Universidad Católica del	Facultad Ciencias Agrarias y Forestales	Escuela de Ingeniería Forestal		Región del Maule	

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
Maule					
Universidad de Chile	Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Departamento de Gestión Forestal y su Medio Ambiente	http://forestaluchile.cl/	Región Metropolitana	La Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza tiene por misión "contribuir en forma relevante al desarrollo del país, mediante la formación de profesionales de excelencia en el manejo sustentable de los recursos forestales; la realización de una investigación científica y tecnológica de vanguardia en el área de las ciencias forestales, conjuntamente con una extensión efectiva de su quehacer". En la actualidad algunas de sus líneas de investigación son las siguientes: Bioenergía; Biocombustibles; Apicultura; Cambio Climático; Silvicultura; Captura del Carbono; Bosques Nativos; Biodegradación y Preservación; Anillo Ártico; Avifauna; Arbolado Urbano; Ecología y Vida Silvestre
Universidad de Chile	Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Departamento de Ingeniería en madera y sus biomateriales	http://forestaluchile.cl/	Región Metropolitana	
Universidad de Chile	Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza	http://forestaluchile.cl/	Región Metropolitana	
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias	Departamento de Biología, Laboratorio de Biología Molecular Vegetal	http://www.biologia-ciencias-uchile.cl/	Región Metropolitana	Investigación en Fisiología Molecular Vegetal
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Agroindustrias y Enología	http://agronomia.uchile.cl/departamentos/agroindustria/index.html	Región Metropolitana	El Departamento de Agroindustria y Enología tiene las siguientes líneas de investigación: área de Agroindustria (Ingredientes naturales y funcionales: extracción; caracterización, evaluación y aplicación de compuestos naturales y funcionales, tanto para uso alimentario como no alimentario; Desarrollo de procesos y productos agroindustriales saludables y funcionales con utilización de materias primas de origen vegetal y pecuario; Competitividad y estrategias para la inserción de productos agroindustriales en los mercados internacionales) y área de Enología (Microbiología enológica: selección y evaluación de inóculos fermentativos destinados a la producción de vinos y vinagres; desarrollo de sistemas de identificación y control de microorganismos alterantes de los vinos y vinagres; Estudio del efecto de factores agronómicos y climáticos sobre la características, químicas y físicas y sensoriales de los vinos; Estudio y evaluación de tratamientos y comportamiento de aditivos utilizados durante el proceso de vinificación).
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales	http://www.agronomia.uchile.cl/?_nfb=true&_pageLabel=cienciasambAgro-nomia	Región Metropolitana	La investigación del Departamento se realiza en torno al estudio y análisis de los fenómenos naturales y los procesos de cambio, para profundizar el conocimiento del funcionamiento de los sistemas ambientales, los cuales incluyen a los subsistemas biofísico, social y económico.
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Economía Agraria	http://www.agronomia.uchile.cl/?_nfb=true&_pageLabel=economiaAgro-nomia	Región Metropolitana	El Departamento tiene tres áreas de investigación: Economía Agraria, Gestión de Agronegocios y Desarrollo

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Producción Agrícola	http://agronomia.uchile.cl/departamentos/prodagricola/index.html	Región Metropolitana	La investigación del Departamento de Producción Agrícola busca responder a las necesidades productivas del país en los ámbitos de la producción y post-producción vegetal centrándose en las siguientes áreas: Fisiología vegetal; Sistemas de Producción; Genética vegetal y Fitomejoramiento; y Postcosecha de productos vegetales.
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Producción Animal	http://www.agronomia.uchile.cl/?_nfb=true&_pageLabel=prodanimalAgronomia	Región Metropolitana	El trabajo del Departamento se organiza en torno a las siguientes Áreas de Investigación: Producción de rumiantes menores (ovinos y caprinos) en zonas de secano mediterráneo central; Producción de leche y carne bovina en praderas húmedas; Producción acuícola.
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Sanidad Vegetal	http://agronomia.uchile.cl/departamentos/sanidad_vegetal/index.html	Región Metropolitana	Este Departamento concentra capacidades en las áreas de Microbiología, Zoología, Entomología, Fitopatología y de Nematología Agrícola, y genera información necesaria para los principales problemas fitosanitarios nacionales.
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento Ingeniería y Suelos	http://www.agronomia.uchile.cl/?_nfb=true&_pageLabel=conUrlAgronomia&url=56705	Región Metropolitana	Las áreas de investigación están asociadas al manejo de suelos y aguas, y abordan las siguientes líneas de trabajo: Reconocimiento y Recuperación de Suelos; Riego, Drenaje y Fisiología de Cultivos; Bioprocesos, Química y Fertilidad de Suelos; Mecanización Agrícola y Bioenergía.
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Centro de Estudios de postcosecha	http://www.cepoc.uchile.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=58	Región Metropolitana	El Centro de Estudios Postcosecha (CEPOC) fue creado dentro de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales en 1989 con los objetivos de realizar: 1. La docencia, investigación y extensión en las disciplinas de manejo, calidad, conservación y fisiología postcosecha de productos frescos perecederos. 2. La coordinación en la docencia, investigación y extensión en disciplinas afines y complementarias relacionadas con la postcosecha como es la fitopatología, entomología, virología, química analítica, comercialización, agronegocios, comercio internacional y las actividades de promoción para la venta de productos frescos para el mercado nacional y extranjero. 3. Capacitación y entrenamiento a técnicos y científicos nacionales y extranjeros como centro de especialidad en las disciplinas mencionadas. 4. Concursar nacional e internacionalmente en proyectos de investigación, capacitación y extensión.
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas	Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología, Instituto de Dinámica Celular y Biotecnología (ICDB)	http://www.icdb.uchile.cl/icdb/	Región Metropolitana	La misión del ICDB es buscar la generación y optimización de proteínas para usos biotecnológicos a través de: - Uso de Cepas Recombinantes y Cultivo de Células Animales. Incluyendo tópicos como el clonaje y la síntesis de proteínas recombinantes, la modelación matemática y la optimización de la síntesis de enzimas y proteínas recombinantes utilizando células microbianas y células animales para terapia celular y vectores para terapia génica. Además del análisis de flujos metabólicos en células recombinantes y la comparación con su expresión génica. - Separación, Caracterización e Ingeniería de Proteínas. Se incluye la caracterización fisicoquímica y electroforética de proteínas y el uso de ingeniería genética para estudiar la relación estructura-función de

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
					enzimas y encontrar enzimas nuevas de alta actividad utilizando mutagénesis (sitio-dirigida y al azar) o evolución dirigida. Además del desarrollo de nuevos sistemas y procesos para la separación y purificación eficiente de proteínas (técnicas líquido-líquido y procesos de adsorción).- Diseño de Procesos utilizando Herramientas Computacionales. Incluyendo el uso de sistemas expertos para la selección óptima, síntesis y diseño de procesos y el desarrollo de metodologías modernas de optimización de procesos biotecnológicos en plantas multipropósito y multiproducto. - Métodos Matemáticos y Bioinformáticos. Actualmente se trabaja en la construcción de modelos matemáticos del metabolismo celular y de regulación genética de flujos metabólicos utilizando análisis de genes, microarrays y biología de sistemas.
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas	Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnologías Químicas	http://www.quimica.uchile.cl/	Región Metropolitana	Ciencias y procesos de los alimentos: Evaluación sensorial y desarrollo de nuevos productos: Mediante evaluaciones con panel entrenado o con consumidores se determina calidad sensorial, aceptabilidad y/o preferencia; Diagnóstico y control de la contaminación microbiológica de productos alimenticios: Control de la calidad microbiológica de alimentos e implementación de soluciones para prevenir problemas a nivel industrial; Proteínas alimentarias. Biplómeros: Proteínas de quinoa, caracterización, evaluación tecnológica de sus propiedades tecnológicas-funcionales, desarrollo de películas comestibles como el quitosano; Alimentos e ingredientes funcionales: Se estudia el desarrollo y optimización de procesos, formulación de alimentos e ingredientes funcionales (ficocianina, luteína, prebióticos); Reología: Estudia el comportamiento del flujo del alimento a través de metodologías de reología estacionaria, dinámica o estática. Química de los alimentos y materias grasas: Estudio de la calidad nutricional y composición química de frutos y semillas nativas, caracterizando los componente bioactivos presentes su aceite, cuyos resultados muestran la gran biodiversidad de estos alimentos en Chile; Tecnología de alta presiones con fluidos supercríticos que permite obtener compuestos bioactivos más puros para su posterior estudio. También las investigaciones están dirigidas al riego, el agua y el suelo, a través de modificaciones para hacer más eficiente la captación de los nutrientes y de la innovación para mitigar los costos energéticos. Calidad nutritiva, compuestos bioactivos, alimentos funcionales, mínimo procesamiento
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Ciencias Biológicas Animales	http://www.veterinaria.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlVeterinaria&url=61713	Región Metropolitana	Líneas de investigación consolidadas: Biomineralización y Materiales Bio-Relacionados, Biología de Vectores de La Enfermedad de Chagas, Ecología de Ambientes Fragmentados, Fisiología aplicada a la reproducción y producción de pequeños rumiantes y camélidos en Ambientes Extremos. Líneas emergentes: Interacción Molecular Patógeno-Hospedero utilizando como modelos a circavirus Porcino y Salmonella, Aspectos Moleculares del Proceso Degenerativo Articular en Equinos.
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Ciencias Clínicas	http://www.veterinaria.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlVeterinaria&url=62703	Región Metropolitana	Líneas de investigación consolidadas: Vigilancia de fármacos en animales de producción. Líneas emergentes: Medicina de animales pequeños y su impacto en la salud humana.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Medicina Preventiva Animal	http://www.veterinaria.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlVeterinaria&url=62729	Región Metropolitana	Líneas de investigación consolidadas: Salud Pública Veterinaria, Enfermedades Propias de los Animales
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Patología Animal	http://www.veterinaria.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlVeterinaria&url=62740	Región Metropolitana	Líneas de investigación consolidadas: Patología de enfermedades infecciosas de peces salmonídeos con énfasis en Piscirickettsiosis y su agente etiológico, la bacteria <i>Piscirickettsia Salmonis</i>
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Fomento de la Producción Animal	http://www.veterinaria.uchile.cl/?_nfpb=true&_pageLabel=conUrlVeterinaria&url=62765	Región Metropolitana	Líneas de investigación consolidadas: Nutrición y Alimentación Animal, Reproducción Animal. Líneas emergentes: Mejoramiento genético y Genómica Animal.
Universidad de Chile	Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos		www.inta.cl	Región Metropolitana	Líneas de investigación: Inocuidad microbiológica de alimentos, Métodos moleculares para la detección de patógenos en alimentos, Efecto de probióticos y prebióticos en la salud humana, Antioxidantes sintéticos y naturales, y Disponibilidad de ácidos grasos omega-3.
Universidad de Concepción	Facultad de Agronomía	Departamento de Producción Animal	http://www.agronomiaudec.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=36	Región del Bío Bío	La investigación se orienta hacia el desarrollo de sistemas de producción animal, la producción y utilización de forrajes y el estudio de alimentos no tradicionales para la alimentación de mamíferos y aves. Recientemente se desarrolla una nueva línea en la elaboración de productos lácteos. La extensión se realiza mediante charlas, seminarios, cursos, días de campo, publicaciones, destinados a estudiantes universitarios de las Facultades de Agronomía del país, estudiantes de liceos y escuelas agrícolas, campesinos, agricultores y público en general. Para complementar sus actividades, cuenta con la Estación Experimental Pecuaria "El Alazán", una Sección de Avicultura, laboratorios de análisis de alimentos para animales y análisis y elaboración de productos lácteos.
Universidad de Concepción	Facultad de Agronomía	Departamento de Producción Vegetal	http://www.agronomiaudec.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=37	Región del Bío Bío	Líneas de investigación: Plantas medicinales, frutales, hortalizas y oleaginosas, en áreas de sanidad vegetal, micropropagación, biotecnología y fisiología vegetal,
Universidad de Concepción	Facultad de Agronomía	Departamento de Suelos y Recursos Naturales	http://www.agronomiaudec.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=38	Región del Bío Bío	Líneas de investigación: Manejo sostenible de Suelo - Agua - Planta, y Protección de Recursos Naturales y Modelación de Procesos Ambientales.
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Silvicultura		Región del Bío Bío	Generación de investigación que se traduzca en conocimientos de impacto en el área silvícola. Algunas de las áreas que se abordan son: El manejo, estado sanitario,

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
					regeneración y perpetuación del bosque, La conservación del recurso suelo, La optimización de los productos finales en orden a los requerimientos del mercado.
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente		Región del Bío Bío	Generación de nuevos conocimientos que sean de gran utilidad para el manejo de los ecosistemas forestales. La docencia de pre y postgrado esta orientada al estudio de: La interrelación con otros sectores económicos, La evaluación del potencial productivo del ecosistema forestal, La formulación de objetivos y normas de manejo y utilización.
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Forestales	Centro de Biotecnología	www.udec.cl	Región del Bío Bío	Biocombustibles, Química de productos forestales, Genómica forestal, Nutracéuticos
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería Agrícola	Departamento de Agroindustrias	http://www.ingenieriaagricola.cl/index.php?option=com_content&view=category&id=6:agroindustrias&Itemid=3&layout=default	Región del Bío Bío	Líneas de investigación: Empacado de productos frescos mediante tecnologías emergentes y limpias (utilización de envases inteligentes, atmósferas modificadas), Desarrollo de polímeros (plásticos) biodegradables para uso en envases, Captura y análisis de imágenes digitales en el procesamiento de productos agrícolas, Diseño y construcción de plantas y equipos agroindustriales, Obtención de metabolitos secundarios a partir de partes vegetales, microorganismos (plantas medicinales, hongos, etc.), Desarrollo de productos potencialmente comerciables utilizando como materias primas tanto especies vegetales y animales endémicas como introducidas, Biotecnología aplicada a los alimentos (fermentación, enzimas, etc.), Biotecnología aplicada al ambiente para reducir la contaminación, Biotecnología aplicada a la obtención de energía (etanol, biogas, biodiesel), Automatización de procesos agroindustriales, Desarrollo de modelos matemáticos para simular y optimizar procesos agroindustriales, Desarrollo de tecnologías emergentes en el procesamiento de alimentos (calentamiento ohmico, aplicación de campos eléctricos pulsados, luz pulsada, deshidratado al vacío, frituras al vacío), Descontaminación de envases mediante tratamientos físicos, Desarrollo y aplicación de tecnologías analíticas para detección de compuestos químicos en alimentos y productos agropecuarios (certificación), Análisis y desarrollo de sistemas de trazabilidad de productos agropecuarios y agroindustriales, Estudio de nuevas oportunidades de comercialización para especies no tradicionales (paquetes tecnológicos), Gestión agroindustrial (ambiental, de calidad, del recurso humano), Desarrollo de tecnologías y equipos para microempresas y Pymes agroindustriales.
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería Agrícola	Departamento de Mecanización y Energía	http://www.ingenieriaagricola.cl/index.php?option=com_content&view=category&id=7:mecanizacionyenergia&Itemid=3&layout=default	Región del Bío Bío	Líneas de investigación: Desarrollo de tecnologías fotovoltaicas y eólicas para el bombeo de agua y electrificación rural, Energía solar para el secado y deshidratado de productos agrícolas, Generación de biocombustibles a partir de productos y/o deshechos agrícolas, Ventanas de aplicación de plaguicidas en huertos frutales, Desarrollo de técnicas no contaminantes para la aplicación de plaguicidas, Soportes de decisión para las labores agrícolas basados en telemetría de variables ambientales, Aplicación de agroquímicos mediante tecnologías de tasa variable, Automatización y optimización de riego basados en sistemas inteligentes, Selección automática de frutas mediante forma y color utilizando visión artificial, Teledetección y SIG en la planificación, gestión y administración de las labores agrícolas, Diseño de índices espectrales a partir de imágenes remotamente detectadas, para la determinación de la variabilidad espacial

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
					a escala local, Estimación del estado hídrico de cultivos mediante imágenes de satélite, como un soporte para la programación del riego, Monitoreo espacial y temporalmente variable de plagas, Impacto de la actividad antropogénica en cuerpos de agua a escala regional y local mediante el uso de imágenes multiespectrales
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería Agrícola	Departamento de Recursos Hídricos	http://www.ingenieriaagricola.cl/index.php?option=com_content&view=category&id=8:recursos-hidricos&Itemid=3&layout=default	Región del Bío Bío	Este departamento orienta su investigación en las siguientes líneas: Caracterización de los sistemas de aguas subterráneas (extensión, fuentes de recarga), Definición de la disponibilidad y calidad de las aguas subterráneas, Requerimientos hídricos en frutales y hortalizas, Desarrollo de tecnologías limpias en la agricultura, Interacción agua superficial-agua subterránea, Disponibilidad de agua por derretimiento de nieves para la agricultura, Actualización de los balances hídricos por cuenca, Automatización y control de los sistemas de riego, Sistema de monitoreo y alerta temprana de contaminación en ríos para la protección de sistemas de riego, Desarrollo de sistemas naturales de tratamiento de aguas contaminadas para su uso en riego, Modernización de los sistemas de conducción de aguas de riego, Impacto ambiental de las obras de drenaje, Ordenamiento territorial de las obras de riego y drenaje, Impacto de las obras de riego y drenaje en la producción y la productividad, Sustentabilidad técnico económica de los proyectos de riego y drenaje, Desarrollo de estudios de línea base para futuros proyectos de riego y drenaje, Validación de metodologías y tecnologías de riego y drenaje, Fortalecimiento de las organizaciones de usuarios.
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería	Departamento de Ingeniería Química	www.diq.udec.cl	Región del Bío Bío	Industrias petroquímicas, Biotecnología, Celulosa y papel, Medioambiente, Materiales y materiales avanzados, Termodinámica de fases e interfaces, Energía
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Veterinarias	Departamento de Ciencias Pecuarias	http://www.veterinariaudec.cl/index.php?p=servpecuarias	Región del Bío Bío	Sus áreas de investigación son: Producción y Reproducción Animal, Mejoramiento Genético, y Desarrollo Rural.
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Veterinarias	Departamento de Patología y Medicina Preventiva	http://www.veterinariaudec.cl/index.php?p=servpatologia	Región del Bío Bío	Sus áreas de investigación son: Salud Animal y Salud Pública, Diagnostico Macroscópico , Hispatológico y Microbiológico, y Diagnostico Parasitario
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Veterinarias	Depto. Ciencias Clínicas		Región del Bío Bío	Sus áreas de investigación son: Atención Clínica y Quirúrgica, Diagnostico Clínico de Laboratorio, Radiológico y Ecográfico, y Hospitalización
Universidad de Concepción	Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT)		http://www.udt.cl/	Región del Bío Bío	Líneas de investigación: Bioenergía (combustibles sólidos estandarizados, combustibles líquidos y gaseosos), biomateriales (resinas termoplásticas y termocondensables biodegradables, materiales compuestos, nanomateriales y carbón activado), medio ambiente (emisiones gaseosas, recurso agua, residuos sólidos, residuos peligrosos y recursos ambientales) y productos químicos susceptibles de obtener a partir de biomasa forestal (extractos de corteza, separación de componentes de madera y caracterización de componentes líquidos pirolíticos).
Universidad de La Frontera	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales	Departamento de Producción Agropecuaria	http://www.agrofor.ufro.cl/agropecuaria.html	Región de la Araucanía	Líneas de investigación: Manejo productivo de frutales con especial énfasis en berries. Incluye apoyo a áreas de fertirrigación, sanidad, gestión y economía, Biotecnología básica en genómica funcional y aplicada a la producción vegetal y animal, Producción animal sustentable con énfasis en producción y manejo de praderas, nutrición,

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
					reproducción y buenas prácticas ganaderas en especies rumiantes. Incluye áreas de gestión y economía, Manejo productivo de cereales para alimentación (humana y animal). Incluye áreas de nutrición vegetal, riego, sanidad, procesos, gestión y economía.
Universidad de La Frontera	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales	Departamento de Ciencias Agronómicas y Recursos Naturales	http://www.agrofor.ufro.cl/r rnn.html	Región de la Araucanía	De acuerdo al área de especialización de sus académicos y a la docencia impartida, las líneas prioritarias de investigación y desarrollo del Departamento son: Manejo Integrado de Plagas, Agroecología y Sistema de Producción Orgánica, Manejo Sustentable de Suelo y Agua, Botánica y Fisiología Vegetal Aplicada
Universidad de La Frontera	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales	Departamento de Ciencias Forestales	http://www.forestal.ufro.cl/	Región de la Araucanía	Desarrolla investigación y utiliza tecnología aplicada a los recursos naturales, ecosistemas forestales y afines, en los siguientes ámbitos: clasificación, restauración, manejo, conservación y biotecnología. Su misión está orientada al desarrollo sustentable de estos ecosistemas, como asimismo a la gestión ambiental, el ordenamiento del territorio y el uso múltiple de la pequeña propiedad.
Universidad de La Frontera	Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración	Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales	www.fica.ufro.cl	Región de la Araucanía	Restauración de suelos degradados
Universidad de La Serena	Facultad de Ciencias	Departamento de Agronomía	http://www.agrouls.cl/	Región de Coquimbo	Producción agrícola especies zonas áridas, postcosecha, recursos naturales, economía y negocios industrias regionales.
Universidad de La Serena	Facultad de Ciencias	Departamento de Biología			Ecofisiología vegetal, mejoramiento genético, ecología del desierto, caracterización bioquímica vegetal de especies de zonas áridas
Universidad de La Serena	Facultad de Ingeniería	Departamento Ingeniería en Alimentos	http://www.userena.cl/ingenieria.html	Región de Coquimbo	Ingeniería en alimentos, antioxidantes y funcionalidad alimentaria.
Universidad de Los Lagos	Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos		www.ulagos.cl	Región de Los Lagos	Propiedades y características de macroalgas para consumo humano
Universidad de Los Lagos	Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Centro FITOGEN	http://fitogen.ulagos.cl/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1	Región de Los Lagos	FITOGEN es un Programa de Conservación, Manejo y Utilización Sustentable de los Recursos Genéticos Vegetales, los cuales se definen como cualquier especie vegetal con un valor actual o potencial para el ser humano. FITOGEN fue creado por la Universidad de Los Lagos para potenciar principalmente acciones de investigación y desarrollo en el área de la biodiversidad vegetal y sus componentes asociados. FITOGEN está bajo la supervisión del Departamento de Ciencia y tecnología de los Alimentos, con la un carácter inter-departamental. Actualmente se encuentra integrado por investigadores del Depto. de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Depto. de Ciencias Sociales, y Depto. de Arquitectura y Diseño.
Universidad de Magallanes	Facultad de Ciencias	Escuela de Ciencias y Tecnología en Recursos	http://www.umag.cl/facultades/ciencias/agro/	Región de Magallanes	Investigación en manejo de bosque nativo, relación suelo planta, teledetección y SIG, genética y biodiversidad, horticultura y floricultura, producción animal, suelos y microbiología y biotecnología ambiental

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
		Agrícolas y Acuícolas			
Universidad de Santiago de Chile	Centro de Estudios en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CECTA)		www.usach.cl/index.php?id=11415	Región Metropolitana	El Centro cuenta con modernos laboratorios adecuadamente equipados, los cuales permiten el desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada en alimentos, así como laboratorios dedicados a la asistencia técnica y transferencia tecnológica. De esta forma, la investigación realizada en el Centro o en otros laboratorios de la Universidad, cuenta con los canales adecuados para la transferencia de estos avances a empresas e instituciones públicas o privadas. Junto a los laboratorios de investigación de la Universidad y el Centro, que abarcan un amplio rango de objetos de estudio en alimentos, el Centro posee los laboratorios de Microbiología, de Análisis Físicoquímico y de Cromatografía que atienden la demanda de empresas del rubro alimentario, ya sea manufactura, procesadora o de servicios. Metabolismo secundario, compuestos naturales
Universidad de Santiago de Chile	Facultad de Tecnología	Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	www.decytal.usach.cl	Región Metropolitana	Propiedades físicas de alimentos y envases, Reología y textura, Biotecnología, Microbiología de alimentos, Bioprocesos alimentarios, Seguridad alimentaria, Control de calidad y Desarrollo de productos
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Departamento de Producción Agrícola	http://agronomia.utalca.cl/html/departamentos/produccion_agricola.htm	Región del Maule	El Departamento de Producción Agrícola (DPA), cuenta con un cuerpo de siete académicos jornada completa especialistas en distintas disciplinas: riego, suelos, protección vegetal y cultivos. La misión de DPA es posicionar sus líneas de investigación al más alto nivel en el país y en el extranjero. Para lograrlo cuenta con varios proyectos de envergadura y Centros Tecnológicos de Agroclimatología y Riego (CITRA), y de Suelos y Cultivos (CTSyC). Además, el DPA posee sendos Laboratorios de Entomología, Fitopatología y Ecofisiología.
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Departamento de Horticultura	http://agronomia.utalca.cl/html/departamentos/horticultura.htm	Región del Maule	El Departamento de Horticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca, está constituido por diez especialistas en distintas disciplinas: fruticultura, viticultura, enología, postcosecha, producción de hortalizas, horticultura orgánica, hidroponía, y plantas medicinales y aromáticas. La misión de esta unidad es interactuar estrechamente con el medio productivo regional y nacional, como también la cooperación internacional a través de proyectos de investigación y desarrollo. Las orientaciones en las líneas de investigación se pueden resumir en producción integrada y orgánica, seguridad alimentaria, y domesticación de especies nativas con fines productivos. El Centro de Pomáceas (CP) y el Centro Tecnológico de la Vid y el Vino (CTVV) están formados por académicos de este departamento.
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Departamento de Economía Agraria	http://agronomia.utalca.cl/html/departamentos/economia_agraria.htm	Región del Maule	Unidad especializada de la Facultad de Ciencias Agrarias en el análisis del sector agrícola desde el punto de vista socioeconómico. En investigación, sus académicos mantienen líneas de trabajo en las siguientes áreas temáticas: economía agraria y de los recursos naturales; desarrollo rural; estrategias de agonegocios y la gestión de la innovación estratégica; análisis de los mercados de frutas y vinos.
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Centro Tecnológico de la	http://www.ctvv.cl/	Región del Maule	Su fin es contribuir al desarrollo de la industria vitivinícola regional y nacional. Cuenta con profesionales calificados, infraestructura y equipamiento idóneo para desarrollar su

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
		Vid y el Vino			labor de investigación, transferencia tecnológica y servicios, en las áreas de Enología y Viticultura.
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Centro de Pomáceas	http://pomaceas.utalca.cl/html/index.html	Región del Maule	El CP se concentra en estudiar y dar solución a los problemas que afectan la calidad de las manzanas y peras, teniendo como base los preceptos de la Producción Integrada. 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.
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Centro de Investigación y transferencia en Riego y Agroclimatología	http://www.citrautalca.cl/	Región del Maule	Su misión es realizar investigación científica y aplicada en el ámbito del riego, modelamiento biomatemático y agricultura de precisión; transferir sus resultados al sector productivo y apoyar la docencia de pre-grado y post-grado en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca.
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos	http://www.ctsyc.cl/	Región del Maule	Investigación en manejo de propiedades físicas del suelo (principalmente alfisoles), manejo de bases de intercambio y micronutrientes catiónicos en suelos de pH alcalino ácidos, y estudios de mineralización de nitrógeno, fósforo y azufre en suelos con alto y bajo contenido de materia orgánica y adición de compost
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Empresariales	Escuela Ingeniería Comercial	http://www.icutalca.cl/	Región del Maule	Investigación en economía agraria y economía de recursos naturales
Universidad de Talca	Facultad de Ingeniería	Departamento de Ciencias Aplicadas y Centro de Bioinformática y Simulación Molecular	http://cbsm.utalca.cl/index.php?lang=1	Región del Maule	Líneas de investigación con aplicabilidad en el sector silvoagropecuario: Estructura de Proteínas, Nanotecnología y Bioinformática
Universidad de Talca	Facultad de Ingeniería	Departamento de Modelación y Gestión Industrial		Región del Maule	Investigación en optimización de procesos agroindustriales
Universidad de Talca	Facultad de Ingeniería	Departamento de Tecnologías Industriales		Región del Maule	Investigación en tecnologías de procesos agroindustriales
Universidad de Talca	Instituto de Química de los Recursos Naturales, Laboratorio de Síntesis Asimétrica		http://las.utalca.cl/index.htm	Región del Maule	El Laboratorio de Síntesis Asimétrica de la Universidad de Talca enfoca su acción a realizar estudios de prospección y desarrollo de nuevas tecnologías en la industria de alimentos y farmacéuticas basadas en nanomateriales, desarrollo de metodologías en espectrometría de masas por esi-ms y producción de nuevos catalizadores para la industria química.
Universidad de Talca	Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología (IBVB)		http://biologia.utalca.cl/	Región del Maule	El Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología es una unidad académica de la Universidad de Talca que se orienta hacia la investigación en las áreas de Botánica, Biodiversidad, Biología Molecular, Biotecnología y Mejoramiento Genético. Entre las líneas de investigación se destaca: a) Interacción planta-insecto, b Mejoramiento genético de berries, c) Genómica funcional en vides, d) Fisiología de la maduración y post-cosecha de frutos, e) Genómica funcional en especies forestales, f) Genética y

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
					fisiología de la tolerancia a estrés abiótico en vegetales. Posee diversas fuentes de financiamiento tanto institucional como externo (Fondecyt, Fondef, PBCT, Innova-Corfo). Asociado a las actividades de investigación se desarrolla el Programa de Doctorado en Ciencias mención en Ingeniería Genética Vegetal.
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Producción Forestal			
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Gestión Forestal y su Medio Ambiente			
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Industrias Forestales			
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Centro Tecnológico del Álamo		Región del Maule	El 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.
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Centro Regional de Tecnologías e Industria de la Madera	http://www.certim.cl/	Región del Maule	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. Entre su accionar cuenta con servicios de Mantenimiento de Herramientas de Corte, Elaboración de la madera, Laminación de Madera, Certificación, Evaluación de propiedades y Apoyo PYME maderera.
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Centro de Geomática	http://geomatica.utalca.cl/index.htm	Región del Maule	El Centro de Geomática de la Universidad de Talca fue construido en el año 2006 con aportes del programa MECESUP "Enseñanza de la Geomática en la Universidad de Talca". Su objetivo principal apunta a mejorar las competencias profesionales de los estudiantes de pre-grado de Arquitectura, Agronomía, Ingeniería Civil en Computación e Ingeniería Forestal en el ámbito de esta nueva temática.
Universidad de Tarapacá	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Producción Agrícola	http://vipo.uta.cl/prontus_uta/site/artic/20080620/pags/20080620180553.htm	Región de Arica y Parinacota	Fruticultura tropical y subtropical; Horticultura y cultivos especiales; Economía Agraria y Desarrollo Rural; Biotecnología Vegetal en Zonas Áridas
Universidad de Tarapacá	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Recursos Ambientales	http://vipo.uta.cl/prontus_uta/site/artic/20080620/pags/20080620170959.htm	Región de Arica y Parinacota	Edafología y Ciencias del Suelo; Sanidad Vegetal; Recursos Hídricos; Ecología y Medio Ambiente
Universidad del Bío Bío	Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos	Departamento de Ingeniería en Alimentos	http://www.ubiobio.cl/web/facultades.php?id_fac=4	Región del Bío Bío	Investigación en ciencia y tecnología de los alimentos, con énfasis hortofrutícola.
Universidad del Bío Bío	Facultad de Ingeniería	Departamento de Ingeniería en	http://www.dimad.ubiobio.cl/	Región del Bío Bío	Líneas de Investigación: Propiedades de la madera; Técnicas de evaluación no-destructivas; Biotratamientos de la madera; Secado de la Madera; Maderas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
		Maderas			reconstituídas y adhesivos; Nanocaracterización de materiales; Productos de ingeniería; Gestión y automatización; Producción
Universidad del Bío Bío	Facultad de Ciencias Empresariales	Departamento Economía y Finanzas	http://www.ubiobio.cl/miweb/webubb.php?id_pagina=57	Región del Bío Bío	Investigación en economía agraria.
Universidad del Bío Bío	Facultad de Ciencias	Departamento de Ciencias Básicas	http://www.cienciasbasicas.cl/	Región del Bío Bío	Líneas de investigación relacionadas con el sector silvoagropecuario: química de recursos naturales y hongos entomopatógenos.
Universidad Mayor		Centro de Estudios de Recursos Naturales, OTERRA	http://www.oterra.cl/	Región Metropolitana	OTERRA es un Centro de Estudios de Recursos Naturales dependiente de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Mayor. Desde 1998 se dedica al desarrollo de proyectos vinculados a la gestión e investigación aplicada del medio ambiente y los recursos naturales.
Universidad Técnica Federico Santa María	Centro de Biotecnología "Dr. Daniel Alkalay Lowitt"		http://www.utfsm.cl/innovacion/cb_dal.html	Región de Valparaíso	Áreas de investigación: Biotecnología Vegetal, Bioreactores y Biosensores, Bioinformática. Entre las plataformas tecnológicas con que cuenta el Centro de Biotecnología se pueden destacar: Plataforma tecnológica para genómica funcional en vides (se dispone de colecciones de cADN y ESTs de cultivares de uva Sultanina y Carménère necesarias para fabricar macro y/o microarreglos a ser utilizados en estudios de genómica funcional); Plataforma de obtención de plantas transgénicas (para el manejo de material genético de interés e introducción de este material en tejido vegetal. Se cuenta con la capacidad de modificar genéticamente diferentes plantas y obtener plantas transgénicas); Plataforma tecnológica para estudios de genómica y metabolómica (Se dispone del equipamiento para confeccionar [robot], hibridar [cámara automática] y revelar [lector] micro y macroarreglos de genes. Para estudios de metabolómica se dispone también de equipos de GC-MS y con equipamiento de Ultra-HPLC y uno de los primeros equipos LC-MS-Orbitrap de Sudamérica; Plataforma tecnológica para cultivo celular (se dispone de equipamiento y de protocolos probados para el cultivo de células animales y su proliferación en geles y soportes sintéticos, así como la preparación de los mismos); Plataforma tecnológica para construir biosensores microbianos (se dispone de tecnología para fabricar prototipos de microreactor con bacterias microencapsuladas capaces de monitorear componentes presentes en ambientes líquidos y gaseosos).
Universidad Técnica Federico Santa María	Departamento de Ingeniería Química		http://www.iqa.usm.cl/index.php	Región de Valparaíso	Tratamiento térmico para alimentos envasados, tecnología de CO2 supercrítico
Universidad Técnica Federico Santa María	Departamento de Química	Laboratorio de Microbiología Molecular y Biotecnología Ambiental	http://www.labmmba.utfsm.cl/	Región de Valparaíso	El laboratorio MMBA de la Universidad Técnica Federico Santa María estudia la degradación bacteriana de contaminantes orgánicos persistentes, química ambiental, genómica y proteómica funcional de microorganismos, ecología microbiana del suelo. Biotransformación y síntesis orgánica (Isoflavonoides)
Universidad Nacional Andrés Bello	Facultad de Ciencias Biológicas	Centro de Biotecnología Vegetal	http://www.unab.cl/sitio-html/investigacion/	Región Metropolitana	La Facultad de Ciencias Biológicas de la UNAB cuenta con el Centro de Biotecnología Vegetal en el cual se desarrolla investigación en diversas áreas de la Biología Vegetal. Las líneas de trabajo están orientadas a contestar preguntas fundamentales así como a

CENTRO DE INVESTIGACIÓN					AREAS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	SITIO WEB	REGIÓN	
			cbv/cbv.htm		resolver problemas que posee la industria agrícola y forestal. Líneas de investigación: biología celular vegetal (polaridad celular vegetal, transporte de nucleotidos azúcares y movimiento de organelos), genómica funcional en frutales, interacción planta-patógeno e identificación de promotores de uso agrícola.

ANEXO 9

PRINCIPALES CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y UNIVERSIDADES QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D+I DIRIGIDAS AL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL NACIONAL: LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO		ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE									
							AGRO-INDUSTRIA																						
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales
Centro de Estudios en Alimentos Procesados (CEAP)			X				X																		X				

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE													
							Procesamiento de Productos Forestales	AGRO-INDUSTRIA																										
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales		Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales					
			Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Kampenaike		X	X															X												
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) La Cruz		X						X						X				X						X									
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) La Platina		X						X	X					X		X		X		X													

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE									
							AGRO-INDUSTRIA																							
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales	
																														Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Raihuén		X	X						X								X	X		X	X		X						
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Rayentué		X	X															X					X						
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Remehue		X	X											X			X	X					X		X				

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA							Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE								
							Procesamiento de Productos Forestales	AGRO-INDUSTRIA					Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades						Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos
Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático		Servicios Ambientales																						
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales	
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Centro Regional de Investigación (CRI) Tamel Aike		X	X																X					X	X				
Instituto Forestal INFOR)	Sede Metropolitana				X	X	X			X		X			X					X	X	X				X	X	X	X	
Instituto Forestal INFOR)	Sede Bío-Bío				X	X	X		X						X				X	X						X	X	X	X	
Instituto Forestal INFOR)	Sede Bío-Bío	Centro Tecnológico de la Planta Forestal			X				X								X	X	X											
Instituto Forestal INFOR)	Sede Valdivia				X	X	X			X									X	X						X		X	X	
Instituto Forestal INFOR)	Oficina Patagonia				X	X													X											

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE									
							Procesamiento de Productos Forestales	AGRO-INDUSTRIA					Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología						Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos
Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático		Servicios Ambientales																						
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales	
Instituto Forestal (INFOR)	Oficina Diaguitas				X															X	X							X	X	
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Fruticultura y Enología	X					X	X	X					X			X	X	X		X			X					
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Ciencias Vegetales	X							X								X	X	X					X					
Pontificia Universidad Católica de Chile	Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal	Departamento de Ciencias Animales		X				X			X					X			X	X				X	X					

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE												
							AGRO-INDUSTRIA																										
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	AGRO-INDUSTRIA		Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales				
								Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque																								
Universidad de Valparaíso	Facultad de Farmacia	Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos Funcionales (CIDAF)						X		X																							
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Ingeniería	Escuela Ingeniería Civil Bioquímica						X		X																X	X						
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Ingeniería	Núcleo Biotecnológico Curauma								X																	X						

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE											
							AGRO-INDUSTRIA																									
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales			
			Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Ingeniería de Alimentos	X	X				X		X																			
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Decanato																														
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Fruticultura	X							X								X	X	X												
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Hortalizas y Flores	X							X								X	X	X												

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE										
							AGRO-INDUSTRIA																								
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales		
			Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Gestión y Economía Agraria	X									X	X															
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Sanidad Vegetal	X													X															
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Poscosecha y Agroindustria	X						X																						
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Facultad de Agronomía	Area Ambiental																								X					

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE								
			Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque		Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Producción Animal		X														X	X							X			
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Ingeniería Agrarias y Suelos	X																	X									
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Producción y Sanidad Vegetal	X						X					X		X	X							X	X				
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Agrarias	Instituto de Economía Agraria	X							X	X														X				
Universidad Austral de Chile	Facultad de Ciencias Forestales	Instituto de Silvicultura			X	X							X	X		X	X		X	X					X				

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA							Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE										
							AGRO-INDUSTRIA																									
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales			
																														Universidad Católica de Temuco	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Ciencias Forestales
Universidad Católica de Temuco	Facultad de Recursos Naturales	Escuela de Ciencias Ambientales																			X				X							
Universidad Católica del Maule	Facultad Ciencias Agrarias y Forestales	Escuela de Agronomía	X																													
Universidad Católica del Maule	Facultad Ciencias Agrarias y Forestales	Escuela de Ingeniería Forestal			X																											
Universidad de Chile	Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Departamento de Gestión Forestal y su Medio Ambiente			X					X		X												X	X	X	X	X	X	X	X	X

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE													
							AGRO-INDUSTRIA																											
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales					
																														Universidad de Chile	Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Departamento de Ingeniería en madera y sus biomateriales		
Universidad de Chile	Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza			X	X				X						X		X	X	X	X			X										
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias	Departamento de Biología, Laboratorio de Biología Molecular Vegetal								X									X															

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE																
							AGRO-INDUSTRIA	AGROINDUSTRIA	AGROINDUSTRIA																												
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales				Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales					
			Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Agroindustrias y Enología	X	X					X	X	X																							
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales																					X								X						
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Economía Agraria	X	X								X	X																								
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Agronómicas	Departamento de Producción Agrícola	X														X		X	X	X						X										

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA							Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE							
							AGRO-INDUSTRIA																						
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales
			Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Ciencias Biológicas Animales		X						X							X	X	X							X
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Ciencias Clínicas		X													X												
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Medicina Preventiva Animal		X													X												
Universidad de Chile	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Departamento de Patología Animal		X													X												

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE									
							AGRO-INDUSTRIA																							
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales	
			Universidad de Concepción	Facultad de Agronomía	Departamento de Suelos y Recursos Naturales	X																				X				X
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Silvicultura			X											X					X	X								
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente			X														X							X				
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Forestales	Centro de Biotecnología					X	X		X																				

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE										
			Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque		Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales	
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería Agrícola	Departamento de Agroindustrias	X	X				X	X	X													X	X	X		X				
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería Agrícola	Departamento de Mecanización y Energía	X									X	X	X								X					X				
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería Agrícola	Departamento de Recursos Hídricos	X									X		X							X										
Universidad de Concepción	Facultad de Ingeniería	Departamento de Ingeniería Química			X					X																X	X				
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Veterinarias	Departamento de Ciencias Pecuarias		X						X	X						X	X													

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA							Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE									
							AGRO-INDUSTRIA																								
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales		
			Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Veterinarias	Departamento de Patología y Medicina Preventiva		X															X									
Universidad de Concepción	Facultad de Ciencias Veterinarias	Depto. Ciencias Clínicas		X													X														
Universidad de Concepción	Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT)				X																					X	X				
Universidad de La Frontera	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales	Departamento de Producción Agropecuaria	X	X				X		X	X	X					X	X		X		X									

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE									
							AGRO-INDUSTRIA																							
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales	
																														Universidad de La Frontera
Universidad de La Frontera	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales	Departamento de Ciencias Forestales			X				X									X								X				
Universidad de La Frontera	Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración	Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales																			X					X				
Universidad de La Serena	Facultad de Ciencias	Departamento de Agronomía	X						X	X									X											

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE											
			Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque		Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales		
Universidad de La Serena	Facultad de Ciencias	Departamento de Biología	X							X						X	X									X						
Universidad de La Serena	Facultad de Ingeniería	Departamento Ingeniería en Alimentos							X																							
Universidad de Los Lagos	Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos								X																							
Universidad de Los Lagos	Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Centro FITOGEN	X						X																							

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO			ECONOMIA	GEOMATICA		PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE												
			Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque		Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales			
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Departamento de Producción Agrícola	X												X			X	X		X			X									
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Departamento de Horticultura	X							X				X		X	X	X					X	X									
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Departamento de Economía Agraria	X							X	X																						
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Centro Tecnológico de la Vid y el Vino	X						X					X				X															
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Agrarias	Centro de Pomáceas	X											X			X	X						X									

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			AGROPECUARIO		FORESTAL		PROCESAMIENTO		ECONOMIA	GEOMATICA	PRODUCCION PRIMARIA						Gestión de la calidad		MEDIO AMBIENTE															
							AGRO-INDUSTRIA																											
INSTITUCIÓN	FACULTAD, DIVISION	DEPARTAMENTO, LABORATORIO, CENTRO	Agrícola	Pecuario	Forestal	Productos Maderables No Forestales	Procesamiento de Productos Forestales	Agroindustria y Tecnología de Alimentos	Postcosecha y Empaque	Biotecnología	Economía, Desarrollo Rural, Gestión, Políticas sectoriales	Comercialización y Gestión	Sensores Remotos, SIG	TIC's	Agrometeorología	Control de plagas y enfermedades	Sanidad Animal	Desarrollo Germoplasma, Mejoramiento Genético, Propagación Vegetal, Reproducción	Fisiología Vegetal y Animal	Manejo Productivo (Agrícola, Pecuario, Forestal)	Silvicultura	Recursos hídricos, Riego, Drenaje, Suelos	Mecanización y Energía	Inocuidad, trazabilidad y genuinidad	Sustentabilidad y producción limpia	Ecología, Conservación recursos, Medio Ambiente	Bionergía	Cambio Climático	Servicios Ambientales					
																														Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Gestión Forestal y su Medio Ambiente		
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Departamento de Industrias Forestales																																
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Centro Tecnológico del Alamo			X																													
Universidad de Talca	Facultad de Ciencias Forestales	Centro Regional de Tecnologías e Industria de la Madera			X		X																											

