CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Expediente. N° 17044 09 01

Nombre del Estudio:

Aportes para el diseño de una estrategia tecnológica de producción agroindustrial competitiva y sustentable

Provincia de **La Rioja**

TOMO I

(Resultado Alcanzado Nº 1 y 2)

INFORME FINAL | NOVIEMBRE 2019

APORTES PARA EL DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL COMPETITIVA Y SUSTENTABLE

TOMO 1:

Contenido:

Resultados Alcanzados:

1. **LA ECONOMÍA PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA**
2. **PROPUESTA DE NUEVOS EJES DE INTERVENCIÓN**

Provincia La Rioja.

Informe Final

Noviembre de 2019

ÍNDICE

Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO 8
Resultado 1. 8
LA ECONOMÍA PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA 8
Resultado 2 9
PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATEGICOS DE INTERVENCION 9
Resultado 3 9
IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PILOTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA 9
Consideraciones Generales 11
Coordinacion ejecutiva del Proyecto 11
INFORME DE FINAL 11
Plan de Tareas 11
Resultados Alcanzados y Productos 12
Resultado 1. LA ECONOMIA PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA 12
Resultado 2 13
PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATÉGICOS DE INTERVENCIÓN 13
Resultado 3 15
IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PILOTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA 15
Resultado Alcanzado 1: 29
Producto 1.1 29
LA ECONOMIA PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA 30
Desarrollo del Informe: 31
RESUMEN EJECUTIVO 34
SITUACIÓN DEMOGRÁFICA 40
CONDICIONES DE VIDA 42
SITUACIÓN SOCIO LABORAL 46
SITUACIÓN ECONÓMICA 52
DEFINICIONES Y CRITERIO METODOLÓGICO 57
BIBLIOGRAFIA 60
Los Recursos Biológicos Expresados en Las Principales Cadenas Productivas de La Provincia de La Rioja 61
Producto 1.2: 94
Desarrollo del Informe 95
I. Presentación: 95
II. Recursos de base para el desarrollo económico 96

La problemática competitividad desde una perspectiva empresaria 98
III. Caracterización hídrica 101
I.1 El agua como recurso base para la producción 106
Disponibilidad del recurso agua. 107
Grado de presión sobre el recurso 111
IV. Matriz energética 114
Panorama mundial 114
Oportunidad local 115
Generación y autoabastecimiento 118
Agua y energía para la producción 121
Interrelaciones en un escenario de escasez 125
Transporte y Logística 129
Corredores Viales 133
Tren carretero o Bitren 133
Camiones a GNL 137
Corredores Bioceánicos. 138
Los Pasos fronterizos 141
Paso de Pircas Negras 142
Corredores Marítimos. 143
Características de los Puertos Argentinos 145
Características de los Puertos Chilenos 146
Proyecto Puerto CopiaPort-E 148
Escenarios futuros 151
Bibliografía 153
PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATEGICOS DE INTERVENCION. **¡Error! Marcador no definido.**
PRODUCTO 2.1 155
Desarrollo del Informe 156
Tecnologías emergentes 157
Nuevas técnicas de mejoramiento genético 160
Agricultura digital 161
Inteligencia artificial 163
Agricultura celular 164
Tendencias del Sistema Agropecuario y Agroindustrial 165
Nuevos paradigmas en la producción agroalimentaria y agroindustrial 167
Intensificación Sostenible 167
Bioeconomía 170

Bioeconomía y Desarrollo 174
El potencial de la Bioeconomía y las Cadenas de Valor de la Provincia de la Rioja 181
Marcos conceptuales para la Innovación Regional 182
Sistemas Regionales de Innovación 182
Ecosistemas Regionales de Innovación 184
Especialización Inteligente 186
Mecanismos y Herramientas para promover la innovación 187
Distritos de innovación 189
Clusters Agroalimentarios y Agroindustriales 192
Clusters Intensivos en Conocimiento 193
Clusters Bioeconómicos 193
Polos de competitividad 194
Servicios de apoyo a la innovación de pequeñas y medianas empresas 195
Incubadoras, Aceleradoras y Financiamiento del Capital de Riesgo 197
Cupones de innovación (Vouchers) 198
Infraestructura para la Investigación 200
Producto 2.2: 203
PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATEGICOS DE INTERVENCION 204
Desarrollo del Informe 204
Tecnologías y Cadenas de Valor 204
FICHA TECNOLOGICA 207
Producto 2.3 209
PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATEGICOS DE INTERVENCION 210
DIRECTORIO DE TECNOLOGIAS INNOVATIVAS 212

APORTES PARA EL DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL COMPETITIVA Y SUSTENTABLE

Equipo de Trabajo:

Coordinación Ejecutiva del Proyecto

Ing. Jorge Domingo Bengolea

Consultores Expertos:

Lic. Ariel Dario Parmigiani

Abordaje: Análisis macroeconómicos de los sectores productivos

Lic. Marco Antonio Maciel Steinmetz

Abordaje: Evaluación de la competitividad de las cadenas productivas

Lic. Diego Hernán Gauna

Abordaje: Análisis prospectivo – Tendencias del macro entorno

Ing. Agrónomo Matias Esteva

Abordaje: Evaluación de innovaciones tecnológicas para el sector productivo

Ing. Agrónomo Carlos Raúl Abecasis

Temática de abordaje: Aplicación de tecnologías de innovación

Ing. Agrónomo Fabián Terán

Temática de abordaje: Implementación a campo de nuevas tecnologías

Dr. Alberto Salomón Montbrun

Temática de abordaje: Aspectos legales y normativos

Equipo auxiliar de apoyo:

Lic. Gabriel Martin Genre

Diseño gráfico y presentaciones

Tco. Federico Javier Gaitán

Auxiliar informático

Posadas Cardenas Mariangeles

Auxiliar administrativo

Lic. Lucas Castro

Diseño gráfico y audiovisual

RESUMEN EJECUTIVO

Frente a las dificultades o problemas estructurales por la que atraviesan actualmente las distintas producciones representativas del sector agroindustrial de La Provincia de La Rioja y que se tornan como amenazas o debilidades para alcanzar la sustentabilidad de las mismas en el territorio , y ante la necesidad de reformular e impulsar nuevas políticas de estado para sostener y consolidar estas producciones genuinas generadora de actividad económica, empleo productivo, exportaciones y valor agregado local, *el presente estudio está orientado a contribuir al diseño de un nuevo eje estratégico de gestión de apoyo a los sectores productivos que incorpore los avances tecnológicos, los nuevos conocimientos y la innovación para consolidar y fortalecer el perfil agro industrial alcanzado en la provincia de La Rioja*.

Para alcanzar este objetivo el proyecto se plantea desarrollar los siguientes resultados y productos.

Resultado 1.

LA ECONOMÍA PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA

Producto 1.1 Comprende una primera aproximación o ponderación sobre la oferta biomasica o recursos biológicos que dispone la geográfica provincial expresadas un sus principales cadenas agroalimentarias (viticultura, olivicultura, nogalicultura, jojoba, ganadería, producción hortícola, semillas, principales manufacturas, entre otros), su importancia dentro de la economía provincial y posibilidades de atender a las principales demandas crecientes de la población (generación de empleo, calidad del empleo, nivel salarial, calificación, entre otros) a través de incorporación nuevos conocimientos e innovaciones tecnológicas que apunten a mejorar su competitividad y sustentabilidad.

Producto 1.2 Está orientado a realizar un relevamiento, compilación, y una clasificación por orden de importancia de los principales problemas estructurales que presenta hoy el sector productivo, identificados por los distintos actores que intervienen en el sector, aplicando el criterio de análisis por eslabones de *las "cadenas productiva" o "redes productivas"*, y propuestas de abordaje en sus distintos estadios de desarrollo.

Resultado 2

PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATEGICOS DE INTERVENCION.

Comprende la revisión y análisis sobre los nuevos conocimientos y avances planteados desde los postulados de la bioeconomia moderna que pueden contribuir con nuevos argumentos al diseño de una Estrategia Tecnológica y de gestión para el fortalecimiento y promoción del sector agroindustrial local, favoreciendo las condiciones para el mejoramiento de la competitividad y sustentabilidad de las principales cadenas de valor.

Producto 2.1 Nuevos escenarios y tendencias planteados por el macro entorno a nivel global, regional y nacional para abordar el mejoramiento de la sustentabilidad y competitividad de los sistemas productivos.

Producto 2.2 Recopilación de la oferta tecnológica actual, en línea con los nuevos paradigmas y tendencias del macro entorno, que pueden contribuir a abordar los problemas estructurales actuales que presenta el sector agro industrial local desarrollados desde los distintos ámbitos.

Producto 2.3.Propuestas para promover la aplicación de nuevos desarrollos tecnológicos, avances en el conocimiento e innovaciones en los distintos eslabones de las cadenas productivas locales, como medidas de promoción y apoyo al sector productivo de la Provincia.

Resultado 3

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PILOTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Del directorio de la oferta tecnológica y propuestas relevadas, se seleccionará una tecnología desarrollada a nivel de concepto – avanzado - en su estado de madurez, para abordar problemas de interés común o transversal a las distintas cadenas productivas de la provincia y se implementará un experiencia – de aplicación a campo – a escala piloto en condiciones reales en el territorio provincial, como caso demostrativo. Como filtro analítico, se diseñara y se generaran las condiciones – durante el periodo de este estudio - para implementar un sistema de monitoreo de las principales variables de interés de la aplicación de esta tecnológica en el territorio que permita evaluar hacia delante, la factibilidad y viabilidad de aplicación de la misma como alternativa de manejo sustentable de los cultivos industriales de nuestra Región.

En resumen, con el desarrollo de esta experiencia se intenta delinear un formato de gestión, que ofrezca el territorio provincial con sus sistemas productivos para trabajar en un entorno colaborativo entre productores, empresas, industrias, organismos de generación y transferencia tecnológica, universidades, instituciones del sistema científico y tecnológico, laboratorios de alta complejidad, entro otros, en la búsqueda de las estrategias tecnológicas y alianzas de cooperación público – privada para abordar los problemas estructurales diagnosticados. Tomando como objetivo alcanzar una "Producción Agro industrial Sustentable en La Provincia de La Rioja" como mecanismo de promoción y apoyo al sector.

Consideraciones Generales

Coordinacion ejecutiva del Proyecto

Nombre del Estudio: "Aportes para el Diseño de una estrategia tecnológica de producción agroindustrial competitiva y sustentable"

Objetivo: Diseño de un nuevo eje estratégico de apoyo a los sectores productivos que incorpore los avances tecnológicos, los nuevos conocimientos y la innovación para consolidar y fortalecer el perfil agro industrial alcanzado en la provincia de La Rioja.

INFORME DE FINAL

El presente trabajo constituye el Informe Final (I.F) correspondiente al contrato de obra Expediente N° 17044 09 01 – Titulo: "Aportes para el diseño de una estrategia tecnológica de producción agroindustrial competitiva y sustentable" entre la Fundación Investigación más Desarrollo más Innovación (I+D+I) y el CFI , en el cual el equipo de consultoría convocado para el desarrollo del mismo se le asignaron las siguientes responsabilidades;

Plan de Tareas

Coordinación ejecutiva del proyecto:

Consultor responsable: Ing. Jorge Domingo Bengolea

Rol: Responsable de la Coordinación Ejecutiva del Proyecto, entendido como el emprendimiento temporal orientado a generar actividades, productos, servicios y resultados, para lograr el objetivo (cumplir con el alcance), con el presupuesto asignado (cumplir con los costos) en el tiempo planificado (cumplir con el cronograma) y con la calidad esperada (cumplir con las expectativas). roles a cumplir serán: la motivación al trabajo en equipo, el planeamiento, la organización, el seguimiento y control, la información y comunicación.

Tareas ejecutadas:

De coordinación General Ejecutiva del Proyecto.

- La motivación de los destinatarios (directos, finales e indirectos) para la ejecución del proyecto.

- Coordinar la efectiva participación de los consultores asignados en sus distintos niveles de responsabilidad para la realización de las actividades previstas en el plan de trabajo.
- Generar los vínculos institucionales necesarios para las distintas etapas del proyecto y la articulación con los distintos miembros del equipo de trabajo
- Colaborar en la organización de las reuniones de trabajo de información y transferencia entre los interesados del proyecto
- Generar acuerdos en el equipo y las instituciones.
- Monitorear la ejecución y controlar el cumplimiento del plan.
- Informar los avances del proyecto, difundir sus actividades y comunicar los resultados.

Elaboracion del presente Informe Final Consolidado del Proyecto

Resultados Alcanzados y Productos

Resultado 1. LA ECONOMIA PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA

Realizar un análisis sobre la importancia y contribución de las principales actividades productivas a la economía provincial

PRODUCTO

1.1- Comprende el análisis de las principales cadenas o redes productivas de La Provincia (viticultura, olivicultura, nogalicultura, jojoba, ganadería, principales manufacturas, entre otros) como fuente de recursos biomasicos y su importancia dentro de la economía provincial y regional. Potencialidades para atender futuras demandas.

Tarea 1.

Revisión y lectura de las fuentes primarias y secundarias de información y contacto con referentes claves. Definición de los indicadores y ratios para abordar el análisis de las principales cadenas productivas locales y su impacto en la economía provincial.

Consultor responsable: Lic. Parmigiani, Ariel Darío

PRODUCTO:

1.2 - Este Producto está orientado a realizar un relevamiento, compilación, y una clasificación por orden de importancia de los principales problemas estructurales que presenta hoy el sector productivo y propuestas de abordaje en sus distintos estadios de desarrollo.

Tarea 2

Recopilar los antecedentes sobre los principales factores y problemas que afectan la competitividad y productividad de las cadenas agroindustriales locales, particularmente referidas a costo energético, costo de transporte y logística, tecnología de riego, calidad, problemas fitosanitarios de la producción, entro otros.

Consultor responsable: Lic. Maciel, Marco Antonio

Resultado 2.

PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATÉGICOS DE INTERVENCIÓN.

PRODUCTO:

2.1 - Nuevos escenarios y tendencias planteados por el macro entorno a nivel global, bloques regionales, y el nivel nacional para abordar el mejoramiento en la sustentabilidad y competitividad de los sistemas productivos

Tarea 3

Revisión y recopilación sobre el marco conceptual de los nuevos paradigmas y tendencias, en particular, los postulados de la Bioeconomia moderna para afrontar las demandas actuales y futuras y la sustentabilidad de las redes productivas.

Consultor responsable: Lic. Gauna, Diego Hernan

Sub tareas

PRODUCTO:

2.2 - Recopilación de la oferta tecnológica actual, en línea con los nuevos paradigmas y tendencias del macro entorno, orientadas a abordar los problemas estructurales actuales que presenta el sector agro industrial local

Tarea 4

Revisión y relevamiento de la oferta tecnológica actual desde los distintos ámbitos en sus distintos niveles de desarrollo y su aplicabilidad en las cadenas productivas locales. Los datos a relevar serán: Fundamentos técnicos o hipótesis, organismos impulsor o desarrollador, problemas a resolver, estado de madurez, posibilidades de aplicación en las cadenas productivas locales, entre otros

Consultores responsables : Ing. Esteva Matias - Lic. Gauna, Diego Hernán

PRODUCTO:

2.3. Propuesta para promover la aplicación de nuevos desarrollos tecnológicos, avances en el conocimiento e innovaciones orientados hacia los distintos eslabones de las cadenas productivas locales, como medidas de promoción y apoyo al sector productivo de la Provincia**.**

Tarea 5

Identificar los componentes y mecanismos que pueden conformar nuevas líneas de acción para promocionar la aplicación de avances tecnológicos e innovaciones que contribuyan a mejorar la sustentabilidad y productividad de las producciones agro industriales.

Consultor responsable - Lic. Gauna, Diego Hernán – Ing. Bengolea Jorge

Resultado 3.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO PILOTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

PRODUCTO.

3.1 - Fundamentación y Desarrollo conceptual del proyecto piloto propuesto y el marco metodológico para su implementación.

Tarea 6

Fundamentar los criterios de elegibilidad. Desarrollo del marco conceptual, especificaciones técnicas. Definición de los alcances de la experiencia. Propuesta consensuada entre actores competentes de los protocolos de monitoreo a aplicar en la experiencia. Jornadas de intercambio y transferencia.

Consultor responsable – Ing. Abecasis, Carlos Raúl

Tarea 7

Diseño de las actas y protocolos necesarios para formalizar la participación de los distintos actores necesarios en el proyecto. Asesoramiento en los aspectos jurídicos de las propuestas planteadas en la Tarea 5.

Consultor responsable - Dr. Montbrun, Alberto Salomón

PRODUCTO:

3.2 - Aplicación a campo de la tecnológica propuesta, a escala piloto y en condiciones locales.

Tarea 8

Coordinar y ejecutar las actividades necesarias para la aplicación a campo de la tecnología propuesta.

Consultor responsable: Ing. Terán, Fabián

PRODUCTO:

3.3 - Propuesta del diseño, formato organizativo y acuerdos institucionales consensuados y formalizados para la implementación del Plan de Monitoreo y evaluación de resultados de la experiencia en los próximos periodos.

Tarea 9

Coordinar entre los distintos actores intervinientes en la experiencia los momentos, procedimientos y responsables para la aplicación de los protocolos diseñados para el monitoreo y evaluación de la experiencia en sus distintas etapas. Formalización de los acuerdos correspondientes.

Consultor responsable: Ing. Terán, Fabián

CRONOGRAMA DE TAREAS

TAREAS	CRONOGRAMA / MES											
	JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV	
Coordinación Ejecutiva – PMP del proyecto – Bengolea, Jorge Domingo							X				X	
Tarea 1 – Parmigiani, Ariel Dario							X		X			
Tarea 2 - Maciel, Marco Antonio							X				X	
Tarea 3 – Gauna, Diego Hernan							X		X			
Tarea 4 – Gauna, Diego Hernan - Esteva, Matias							X				X	
Tarea 5 – Gauna, Diego Hernan							X				X	
Tarea 6 – Abecasis, Carlos Raul							X				X	
Tarea 7 – Montbrun, Alberto Salomon							X		X			
Tarea 8 - Fabian, Teran							X				X	
Tarea 9 – Fabian, Teran							X				X	
	I						IA				IF	

Referencias:

I: Inicio (15 de Junio)

IA: Informe de Avance (15 de Setiembre)

IF: Informe Final (15 de Noviembre)

METODOLOGÍA:

Para alcanzar los resultados planteados para este proyecto, se hizo una revisión del aporte conceptual y nuevas estrategias tecnológicas planteadas a nivel global, regional y Nacional, de las políticas públicas en la temática por parte de los organismos de Agro industria y Bioeconomia, Ciencia y Tecnología, entre otros que forman parte de la red global que promueven estos nuevos paradigmas y tendencias. Se recurrió a la utilización de las series estadísticas y fuentes institucionales para determinar la preponderancia del sector agro industrial en la economía de la provincia, y la consulta directa y entrevistas con empresas, cámaras, y organismos de generación y transferencia tecnológica del medio, entre otros.

Para el abordaje de la experiencia piloto de transferencia tecnológica, se estableció un mecanismo abierto, participativo, colaborativo y de consulta a través de talleres y reuniones técnicas con los distintos organismos del orden publico competentes en la materia, empresas, cámaras y productores en el proceso de presentación de la propuesta, y del diseño y aplicación de los protocolos para el monitoreo en esta primera etapa.

En cumplimiento a lo señalado en la metodología de trabajo, se destaca a continuación algunos de los hitos destacados relacionados con la concreción del proyecto:

Reunión con el Centro Regional INTA Catamarca – La Rioja

Fecha: Julio de 2019

Lugar: Sede del Centro Regional INTA – Catamarca – La Rioja – Provincia de Catamarca.

Participantes;

Por INTA:

El director regional Catamarca – La Rioja Dr. Jose Luis Riedel

Asistente de extensión del centro regional INTA Ing. agrónoma (Mg) Julia Perea

Técnica de la estación experimental agropecuaria Catamarca Ing. agrónoma Alejandra Ornella Castro.

Por el proyecto:

Consultor: Ing. agrónomo Carlos Raúl Abecasis

Coordinador ejecutivo: Ing. Jorge Domingo Bengolea

Alcances del encuentro de trabajo: Presentación de los objetivos del proyecto, intercambio y transferencia sobre los aspectos técnicos inherentes al mismo, planteando la invitación institucional a INTA para la asistencia y asesoramiento técnico en los aspectos de monitoreo y evaluación de impacto del proyecto piloto de transferencia tecnológica incluido en el resultado 3 – Componentes 1, 2, y 3.

Participación en el Simposio Latinoamericano de Bioeconomia "Repensando el desarrollo "

Fecha: Julio de 2019

Lugar: Centro Cultural de la Ciencia – Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Participante por el proyecto: Coordinador Ejecutivo

Objetivo: Actualización e intercambio institucional sobre distintos aspectos de interés para el desarrollo del proyecto. Marco prospectivos y tendencias.

REPENSANDO
EL DESARROLLO

Temas tratados:

El simposio convocó una nutrida concurrencia en el Auditorio del Centro Cultural de la Ciencia para escuchar los aportes de importantes representantes de Uruguay, Brasil, Chile, Costa Rica, México, Colombia y Argentina, cuyo objetivo común fue repensar, bajo el paradigma de la bioeconomía, un sendero de desarrollo económico sostenible para los países de América Latina y el Caribe.

Por su parte, Lino Barañao cerró el panel de apertura destacando el desarrollo de cadenas de valor basadas en la biomasa argentina, que permiten el surgimiento de empleos de calidad, aumento de la riqueza y una mejora en su distribución.

El simposio se desarrolló a través de cuatro paneles, donde se analizó y debatió acerca de las dimensiones de sustentabilidad de la bioeconomía: sustentabilidad económica, social, ambiental y las políticas públicas y de cooperación internacional que las hagan posibles.

Participación de integrantes del equipo de proyecto en las Jornadas Técnicas Regionales 2019 sobre "Eficiencia hídrica y energética en la producción olivícola regional

Fecha: Agosto de 2019

Lugar: Estación Experimental Agropecuaria – Departamento Chilecito.

Participantes por el proyecto: Ing. Matías Esteva – Lic. Ariel Parmigiani.

Alcances: Tratamiento de los aspectos vinculados con la competitividad y sustentabilidad de las cadenas productivas locales por parte de los actores y sectores competentes en la temática. Propuestas.

Participación de la Coordinación Ejecutiva del Proyecto en las VI Jornadas Nacionales de Bio Insumos

Fecha: Setiembre de 2019

Lugar: Provincia de Catamarca – Predio Ferial.

Alcance: Exposiciones sobre las innovaciones, líneas de investigación y productos disponibles en el mercado – bioinsumos- con aplicabilidad en los distintos eslabones de las producciones regionales. Intercambios y posibilidades de espacios colaborativos

Con una importante participación de técnicos, profesionales, productores y empresas se llevó a cabo las VI jornadas nacionales de bioinsumos en la ciudad de San Fernando

del Valle de Catamarca. Con el lema "avanzando hacia una producción sustentable y diferenciada"

La jornada fue organizada por el I IICA, la Cabio, el Ministerio de producción y desarrollo de la Provincia de Catamarca y el Ministerio de agricultura ganadería y pesca de la nación.

Durante la jornada, distintos especialistas disertaron sobre los escenarios y perspectivas que se presentan para el sector agro industrial regional y el aumento del uso y demanda de estas herramientas biotecnologicas, las bondades de su uso en las producciones locales tanto desde la preservación del medio ambiente como de la garantía de acceso a los mercados con atributos diferenciados. Cualidades únicas en lo referido a la conservación y manejo sustentable del suelo, fertilidad, actividad antimicrobiana, regeneración de suelos son temas sobre los cuales se apoya el desarrollo y la investigación de estas importantes herramientas.

Aportes para el Diseño de una
Estrategia Tecnológica
de Producción Agroindustrial
Competitiva y Sustentable
ADIFLAR
PI
LA RIOJA DE TODOS
CFI
Objetivo
1 La Economía Productiva de La Rioja
2 Propuesta de Nuevos Ejes Estratégicos de Intervención
3 Proyecto Piloto de Transferencia Tecnológica

Objetivo
Contribuir al diseño de un nuevo eje estratégico de gestión que apoye a los sectores productivos e incorpore los avances tecnológicos, el conocimiento y la innovación para consolidar y fortalecer el perfil agro industrial alcanzado en la provincia.

1 La Economía Productiva de La Rioja

Análisis de la importancia y contribución de las principales cadenas productivas a la economía provincial.

A Las Cadenas Productivas

B Problemas Estructurales y Abordajes

Las Cadenas Productivas

¿Cuál es el Valor, Impacto y Contribución de estas Cadenas Agroindustriales, comparadas con los restantes actores y sectores de la economía riojana?

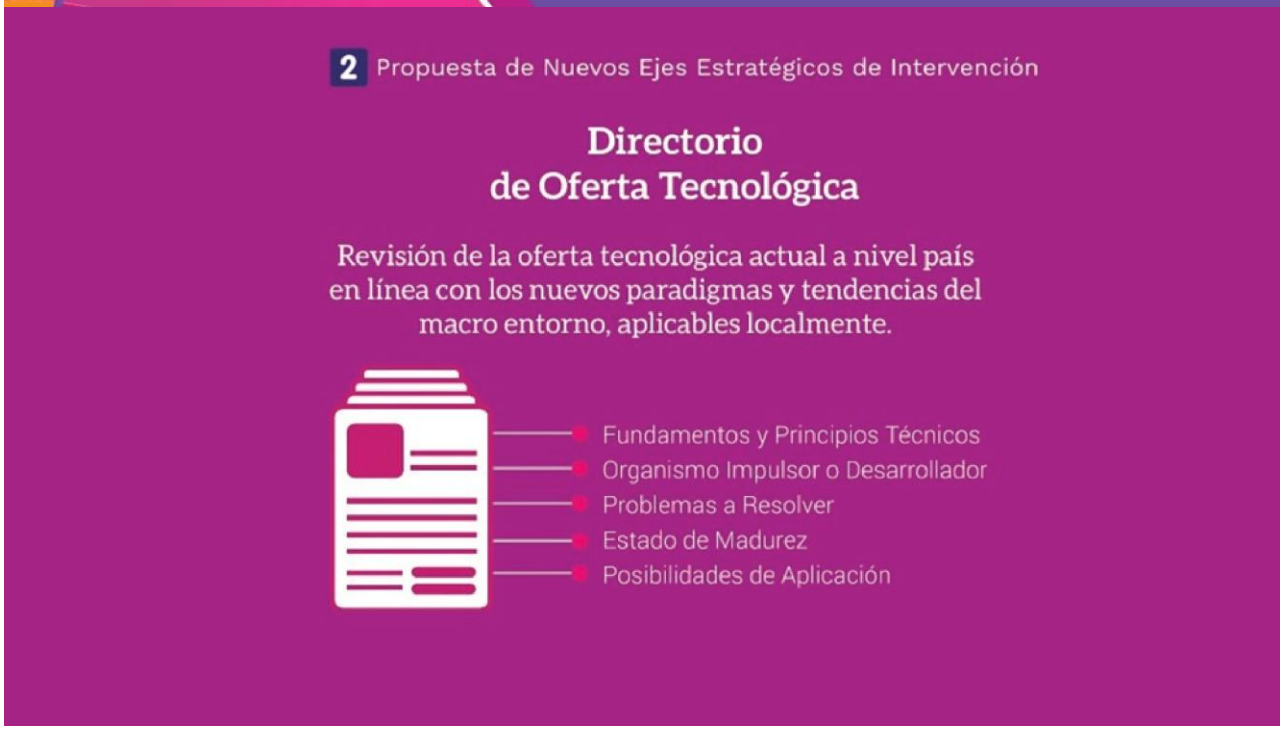
¿Cuál es su contribución al desarrollo socio económico y el impacto relativo de sus actividades en el Producto Bruto Geográfico en la actualidad?

- Vitivinicultura
- Olivicultura
- Jojoba
- Nogalicultura
- Avicultura
- Porcicultura
- Ganadería

1 La Economía Productiva de La Rioja
Sus Problemas y Abordajes
Relevamiento de los principales Problemas Estructurales del sector productivo vinculados con la Competitividad y Sustentabilidad.
¿Qué propuestas de abordaje se generaron hasta la actualidad y cual es el avance de las mismas?
La Cadena de Valor Olivícola
Problemas Estructurales
Abordajes Actuales
Costo Energético
Diversificación Matriz Energética
Costo Transporte y Logística
Propuesta Corredor Bioceánico
Fitosanidad y Calidad
RAMA SECA Pesticidas
Accesibilidad al Agua

2 Propuesta de Nuevos Ejes Estratégicos de Intervención
Nuevos escenarios y tendencias planteados por el macro entorno a nivel global, regional y nacional para satisfacer las demandas actuales y futuras referidas a seguridad y calidad alimentaria, nueva matriz energética, impacto del cambio climático y la sustentabilidad de los sistemas productivos, entre otros.
Nuevos Paradigmas
Oferta Tecnológica
Nuevas Propuestas de Intervención

2 Propuesta de Nuevos Ejes Estratégicos de Intervención
Nuevos Paradigmas
Nuevos paradigmas y postulados que plantea la Bioeconomía moderna y la Agricultura 4G como oportunidades para atender nuevas demandas.


2 Propuesta de Nuevos Ejes Estratégicos de Intervención
Directorio de Oferta Tecnológica
Revisión de la oferta tecnológica actual a nivel país en línea con los nuevos paradigmas y tendencias del macro entorno, aplicables localmente.
Fundamentos y Principios Técnicos
Organismo Impulsor o Desarrollador
Problemas a Resolver
Estado de Madurez
Posibilidades de Aplicación

2 Propuesta de Nuevos Ejes Estratégicos de Intervención
Nuevas Propuestas de Intervención
Propuestas de nuevos mecanismos para promover la aplicación de estos avances tecnológicos, conocimiento e innovación en los distintos eslabones de las cadenas productivas locales.

3 Proyecto Piloto de Transferencia Tecnológica
Implementación de un Proyecto Piloto de aplicación de bioinsumos como alternativa de manejo sustentable en cultivos regionales.
Desarrollo Conceptual
Puesta en Práctica
Formato Organizativo

3 Proyecto Piloto de Transferencia Tecnológica
Desarrollo Conceptual
Fundamentación y Desarrollo Conceptual del Proyecto Piloto y el Marco Metodológico para su implementación.
• Fundamentar los criterios de elegibilidad.
• Desarrollo del Marco Conceptual.
• Especificaciones Técnicas.
• Definición de los alcances de la experiencia.
• Propuesta consensuada entre actores competentes de los protocolo de monitoreo a aplicar en la experiencia.
• Jornadas de intercambio y transferencia.

3 Proyecto Piloto de Transferencia Tecnológica
Puesta en Práctica
Aplicación a campo de la tecnología propuesta, a escala piloto y en condiciones locales.
Coordinar y ejecutar las actividades necesarias para la aplicación a campo de la tecnología propuesta.
Coordinar entre los distintos actores intervinientes en la experiencia, los momentos, procedimientos y responsables para la aplicación de los protocolos diseñados.
Monitoreo y evaluación de la experiencia en sus distintas etapas.

3 Proyecto Piloto de Transferencia Tecnológica
Formato Organizativo
Propuesta del diseño, formato organizativo y acuerdos institucionales para la implementación del plan de monitoreo y evaluación de resultados de la experiencia en los ciclos productivos sucesivos.
Diseño de las actas y protocolos necesarios para la formalizar la participación de los distintos actores necesarios en el proyecto (acuerdos y compromisos)

Aportes para el Diseño de una
Estrategia Tecnológica
de Producción Agroindustrial
Competitiva y Sustentable
ADIFLAR
PI
PLANEAMIENTO E INDUSTRIA
LA RIOJA DE TODOS
CFI
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Resultado Alcanzado 1:

LA ECONOMÍA PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA

Producto 1.1

Análisis de las principales cadenas o redes productivas de la provincia como fuente de recursos biomasicos y su importancia dentro de la economía provincial y regional

Resultado 1.

LA ECONOMIA PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA

Realizar un análisis sobre la importancia y contribución de las principales actividades productivas a la economía provincial

PRODUCTO 1.1

Comprende el análisis de las principales cadenas o redes productivas de La Provincia (viticultura, olivicultura, nogalicultura, jojoba, ganadería, principales manufacturas, entre otros) como fuente de recursos biomasicos y su importancia dentro de la economía provincial y regional. Potencialidades para atender futuras demandas.

Tarea 1.

"Revisión y lectura de las fuentes primarias y secundarias de información y contacto con referentes claves. Definición de los indicadores y ratios para abordar el análisis de las principales cadenas productivas locales y su impacto en la economía provincial "

Consultor responsable: Lic. Ariel Dario Parmigiani

Sub tareas

1.1 - Se desarrollara un trabajo de recopilación, actualización y análisis de la situación económica actual a nivel provincial, sus principales indicadores económicos (composición del producto bruto geográfico, mercado de trabajo, nivel de actividad económica, situación productiva, principales indicadores socio laborales, etc.). Para determinar las distintas conformaciones socioeconómicas y realizar un análisis sobre la importancia y contribución en la economía provincial.

1.2 - Luego de obtener las distintas participaciones en la economía local, se abordara en detalle las principales cadenas o redes productivas de la Provincia para determinar de esta manera, las potencialidades que enfrenta La Rioja en los nuevos paradigmas de la bioeconomía moderna y tendencias del macro entorno, su sustentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

Desarrollo del Informe:

Introducción.

La sociedad moderna siempre analizó como lograr una senda de crecimiento que permitan a los países y sus comunidades, obtener beneficios económicos mejorando la calidad de vida de sus ciudadanos.

Estos estudios siempre se centraron en la economía clásica como la introducción de dos factores claves, trabajo y capital, en donde a través del ahorro nacional permitía introducir una mayor cantidad de estos dos factores y mejorar las rentabilidades productivas de un país.

Después de la Segunda Guerra Mundial, es la primera vez que se introduce en ecuaciones económicas, el avance tecnológico, como una variable exógena al modelo de crecimiento económico pero fundamental para poder obtener nuevas curvas de crecimiento en sus economías.

El economista Premio Nobel, Robert Solow, es el primero que introduce esta nueva teoría, donde el avance tecnológico sumado al capital más el trabajo, es el que le permite a la sociedad obtener nuevos beneficios económicos a través de una mejora en la productividad (producir más con menos recursos).

Esta mejora en la productividad se logra combinando una serie de nuevos inventos que empiezan a producir pequeños cambios afectando a toda la sociedad en su conjunto. Esta sumatoria de cambios o inventos que modifica las costumbres de toda la sociedad se denomina una ola de innovación, como fueron en la historia más reciente, los ferrocarriles, el telégrafo, la electricidad y actualmente son las telecomunicaciones.

En la economía del siglo XXI, se vuelve a modificar este nuevo modelo económico de crecimiento a través del avance tecnológico, ahora explicado como un modelo dinámico, donde los avances tecnológicos se vuelven una variable endógena en el modelo, muy compleja y donde ya no alcanza con nuevos inventos para producir cambios en toda la sociedad, sino que se necesita que muchas personas se involucren en estas nuevas innovaciones para poder llevar esos inventos a una ola de innovación que transforme las economías regionales del planeta.

Este concepto es desarrollado por otro Premio Nobel de economía, Paul Romer, donde establece que hubo ya en varios casos en donde los inventos de su época no fueron

aprovechados por la sociedad a causa de falta de motivación de las personas para involucrarse en estos temas, algo que ahora se vuelve determinante para poder lograr tener éxito en un nuevo modelo de crecimiento económico basado en la innovación tecnológica.

El ejemplo más llamativo que da el economista es que en la época del imperio romano, se había desarrollado lo que se conoce hoy como la ingeniería en caminos, lo que le permitió acceder de manera rápida y segura a extensiones cada vez más grandes de territorio, que permitió ampliar sus zonas de influencia hasta convertirse en un imperio.

En esa época, los romanos también habían inventado un juguete a base de vapor, invento que fue fundamental como principio para el desarrollo de los ferrocarriles en la revolución industrial varios siglos después.

Para el economista Romer, lo que les falto a los Romanos fue la suficiente motivación para que cada vez más personas se involucraran en estos temas y pudieran unir estos dos inventos que habían desarrollado, la ingeniería en caminos y la fuerza del vapor, para llevar sus economías a otra escala productiva.

Historias como esta abundan a lo largo de los siglos y demuestran que cuando la mayor cantidad de personas se involucran en estas innovación tecnológica, surgen nuevas curvas de crecimiento impensadas anteriormente.

Hoy en día, hay que abordar el desarrollo económico provincial con este nuevo enfoque, donde ya existe al alcance de cualquier sociedad paquetes tecnológicos para aplicar en las distintas cadenas productivas y así mejorar sus productividades. Lo que esta faltando para su éxito e implementación, es que cada vez más cantidad de personas se involucren y trabajen en estas innovaciones, lo que generaría una mayor probabilidad de éxito, que se traducirá en desarrollo económico.

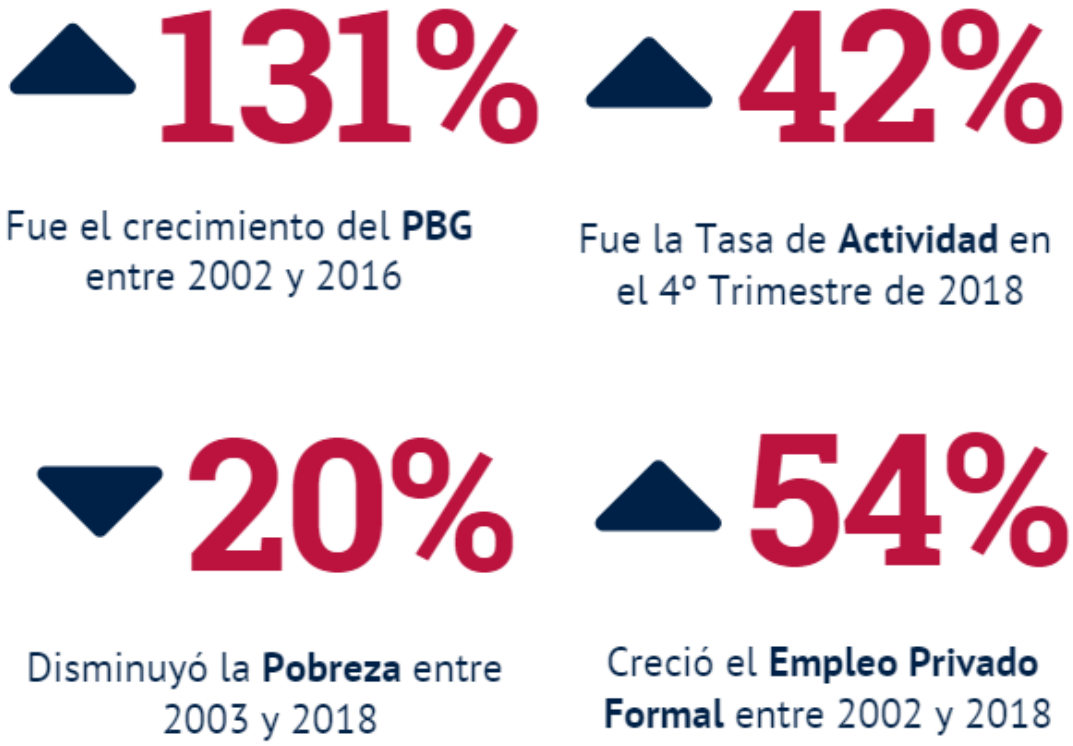
Este nuevo enfoque es desarrollado hoy en día por el teórico estadounidense Tomas Malone, Profesor del MIT(Instituto tecnológico de Massachusetts), donde gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías en telecomunicaciones que se logró una hiperconectividad a un muy escaso valor, dio el primer paso para trabajar en lo que él denomina inteligencia colectiva o supermentes.

Esta nueva forma de trabajar con equipos interdisciplinarios, pero ahora a lo largo de todo el planeta y en tiempo real, nos permitió lograr objetivos nunca antes alcanzados por el ser humano.

La Bioeconomía representa estos nuevos desafíos de lograr un nuevo modelo de crecimiento económico basado en innovación tecnológica y que sea sostenible en el tiempo.

Para lograr tener éxito en este nuevo desafío, es indispensable involucrar a la mayor cantidad de actores de la sociedad y trabajar de manera conjunta con estos nuevos esquemas de inteligencia colectiva.

RESUMEN EJECUTIVO



De acuerdo al último censo de población (2010) más la proyección de acuerdo a la tasa de crecimiento poblacional, la provincia de La Rioja contaría con 388 mil habitantes, apenas el 0,86% del total del país. No obstante, la tasa de crecimiento poblacional entre 2001 y 2010 fue de 15,1%, un porcentaje muy superior al de la Región Noroeste (10,2%), a la cual pertenece, y al del país (10,6%).

La densidad poblacional es de 4,3 habitantes por kilómetro cuadrado, valor que resulta sustancialmente menor a la del país (16,2 hab/Km2) e incluso a la de la región (8,8 hab/km2).

Con relación al mercado laboral, en el 4°trimestre de 2018 La Rioja registró una tasa de actividad del 42%, más de 4 puntos porcentuales por debajo de la del país., similar al valor regional (43%). La tasa de desempleo fue de 3,8%, seis puntos porcentuales menor al porcentaje nacional.

Los empleos formales del sector privado provincial crecieron un 54% entre 2002-2018

El empleo privado formal registró 30 mil puestos de trabajo. El empleo en la administración pública provincial, por su parte, tiene una alta relevancia, dado que en 2017 el número de asalariados (39 mil) fue mayor que el de los empleos privados registrados. Con relación a la informalidad del empleo, cabe consignar que el 35,6% de los asalariados en el 4° trimestre de 2018 no tenía descuentos jubilatorios, levemente inferior al del país (37%).

La remuneración promedio en el sector privado formal riojano fue de $30.672 en el 4°trimestre de 2018 aproximadamente un 30% inferior a la del país, pero similar al promedio regional. Por su parte, el ingreso per cápita en la provincia fue, en dicho trimestre, de casi $ 8.793, un monto levemente inferior al promedio regional y un 27% inferior al del total del país. No obstante, los indicadores de la distribución del ingreso, tales como el Coeficiente de Gini (0,343) y el de Brecha de Ingresos (9,1), muestran que la provincia es la más equitativa de todas las jurisdicciones en el reparto de la renta.

El nivel de pobreza, alcanzó el 30,5% en el 2°semestre de 2018, uno de los registros más bajos del país, y la indigencia, a su vez, fue del 2,6%, también uno de los más bajo del país.

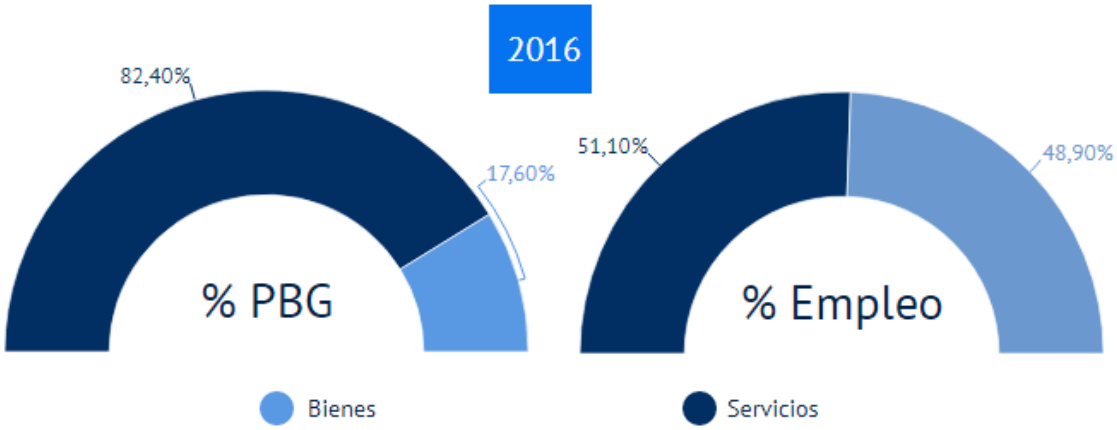
En materia de salud, en el año 2017 La Rioja registró una tasa de mortalidad infantil de 10,2‰, el octavo registro más alto del país, aunque el porcentaje de población con cobertura de salud fue de 69,3% en el 4° trimestre de 2018, superior al promedio regional (60,3%) e igual al nacional (69,3%). Respecto del nivel de educación, cabe señalar que La Rioja registró en 2010 una tasa de analfabetismo del 1,8%, la séptima

más baja del país. Por su parte, en el 4°trimestre de 2018, un 70,2% de los trabajadores ocupados tenían el secundario completo, porcentaje que fue más alto que el promedio regional (65,1%) y nacional (65,5%); no obstante, la proporción de ocupados con estudios superiores (23,1%) fue levemente inferior al promedio nacional (24,1%).

Por otra parte, los hogares inadecuados alcanzaron en 2018 el 7,6% del total de hogares, porcentaje inferior en 27 puntos porcentuales al del promedio país. Se observó una marcada caída con relación al año 2001, reducción que experimentaron casi todos los departamentos de la provincia.

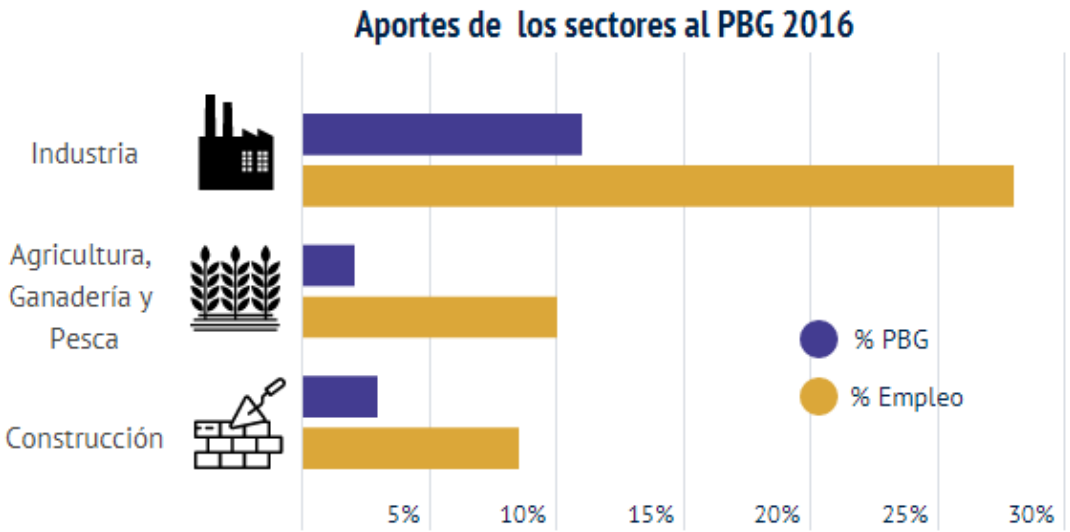
El PBG de La Rioja entre los años 2002 y 2016 acumuló un crecimiento real del 131%, porcentaje que resultó superior al del PBI que fue del 71%

El producto bruto geográfico de La Rioja representa aproximadamente el 0,5% del PBI. En su evolución entre los años 2002 y 2016 acumuló un crecimiento real del 131% (porcentaje que resultó superior al del PBI que fue del 71%), en tanto que el número de empleos formales del sector privado provincial creció un 54% entre 2002-2018.



Los sectores productores de servicios generan, en conjunto, la mayor parte del valor agregado provincial. En el año 2016 (última información disponible) aportaron el 82,4% del PBG, aunque sólo demandaron el 51,1% de los puestos de trabajo formales del sector privado (según datos del año 2018). Por su parte, los sectores productores de bienes aportaron el 17,6% del PBG y demandaron el 48,9% del empleo privado formal.

Dentro de los sectores productores de bienes se destacan la industria manufacturera que aporta un 11% del PBG y genera el 28% de los puestos de trabajo formales privados, el sector agropecuario (contribuye con el 2% del PBG y ocupa cerca del 10% del empleo privado formal), y la construcción, que explica el 2,9% del PBG y el 8,5% de la demanda de puestos de trabajo registrados en el sector privado.



En la evolución del sector industrial tuvieron alta incidencia en las últimas tres décadas las políticas nacionales de promoción, las que previeron diversos beneficios tributarios. Al respecto, cabe mencionar que la Ley Nacional N° 22.021 de promoción industrial, promulgada en el año 1979, dejó de tener vigencia en el mes de diciembre de 2012. En la rama manufacturera se destaca la actividad textil (comprende a los hilados, tejidos, confecciones e indumentaria), la elaboración de alimentos y bebidas, entre los cuales tienen particular relevancia la cadena agroindustrial del olivo, que incluye la elaboración de aceite de oliva y aceitunas en conserva, y la elaboración de vinos, sobresaliendo las variedades de uvas blancas.

Dentro del sector agrícola son importantes, además del olivo, los cultivos de vid, los frutales de carozo y el nogal. La Rioja, asimismo, produce casi la totalidad de la jojoba a nivel nacional. En el sector pecuario es relevante la ganadería bovina y caprina, aunque su participación no es importante en el total regional y nacional.

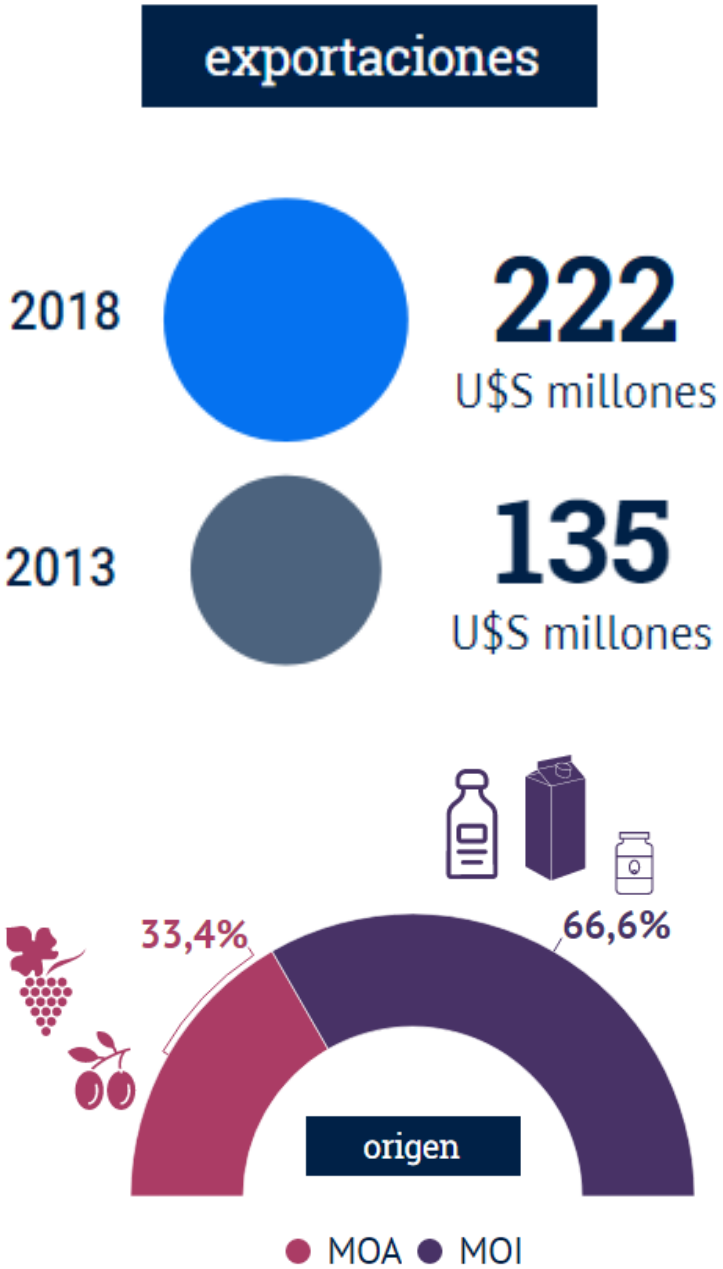
Las ventas externas de La Rioja crecieron un 39% entre 2003 y 2018.

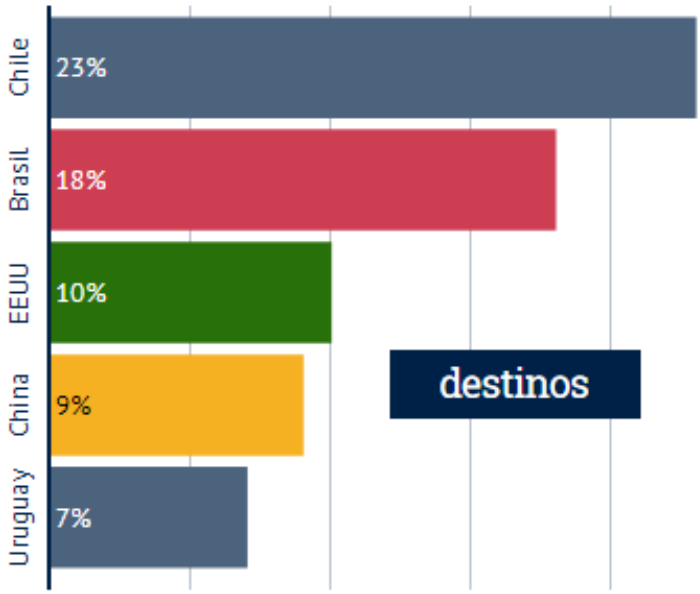
En 2018 las exportaciones fueron de u$s 222 millones, el 0,36% del total exportado por el país. Las ventas externas crecieron un 39% entre 2003 y 2018, aunque en dicho período se registraron algunas fluctuaciones, fue menor al incremento de las exportaciones del país en el mismo lapso (105%).

En 2018 las manufacturas de origen agropecuario generaron el 33,4% del valor total exportado, siendo los productos más relevantes las pieles y cueros preparados, las aceitunas, el vino de uva y el aceite de oliva. Las manufacturas industriales aportaron el 66,6% del valor exportado provincial, destacándose las exportaciones de papel, cartón y sus manufacturas y de productos de las industrias químicas, especialmente productos farmacéuticos.

En 2018 las manufacturas de origen agropecuario generaron el 33,4% del valor total exportado

Las colocaciones de los productos riojanos en el exterior están concentradas en pocos destinos: el 65% es importado por cinco países. El principal comprador en 2018 fue Chile, con el 23% del valor total exportado por la provincia. Le siguieron, en orden de magnitud, Brasil (18%), China (9%) Estados Unidos (8%) y Uruguay (7%).


exportaciones
2018
222
U$S millones
2013
135
U$S millones
33,4%
66,6%
origen
MOA
MOI



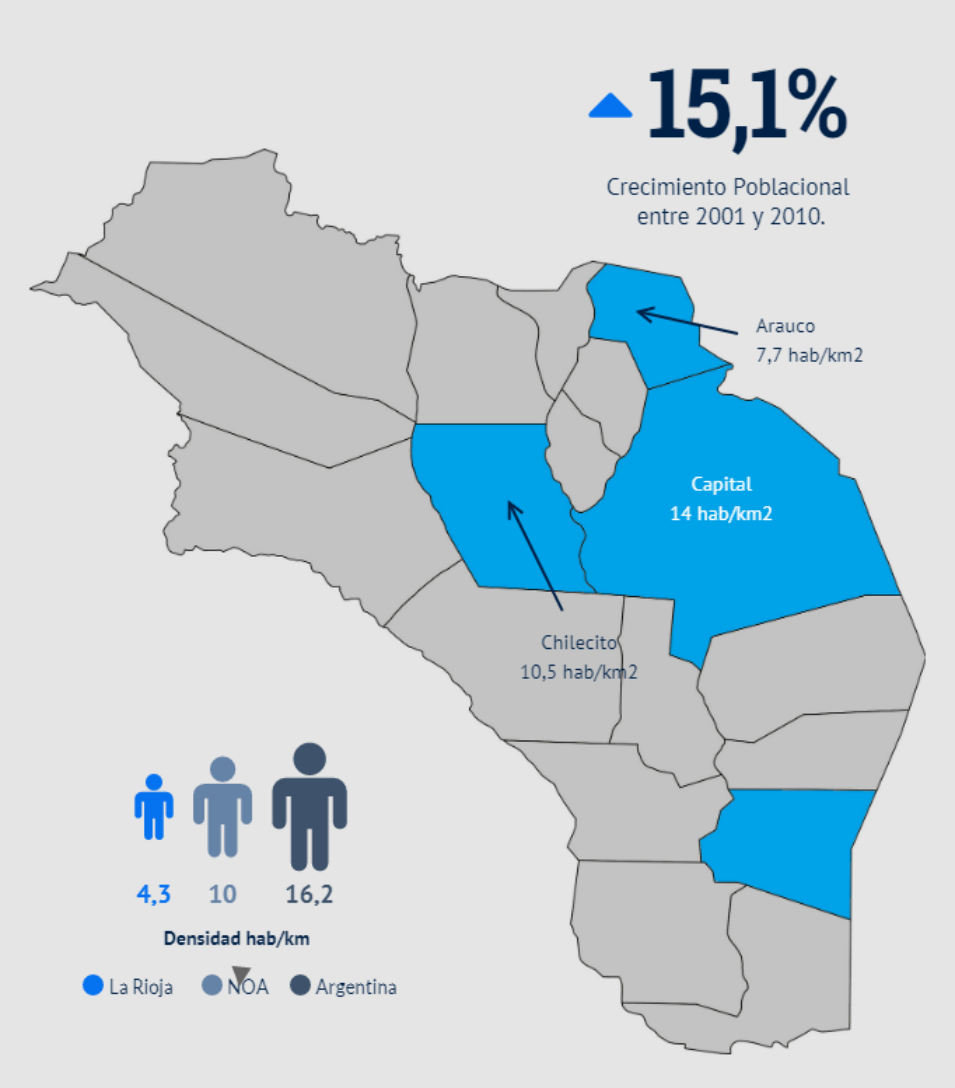
SITUACIÓN DEMOGRÁFICA

La provincia de La Rioja contaría con 388 mil habitantes en el año 2018 haciendo las proyecciones de acuerdo al crecimiento poblacional. Entre 2001 y 2010 el crecimiento poblacional fue del 15,1%, un porcentaje muy superior al de la Región Noroeste, a la cual pertenece, (48% más) y al de Argentina (42% más). Esto requiere un análisis a parte de cuales son las causas de ser una de las Provincia con el mayor crecimiento poblacional de Argentina.

La densidad poblacional de la provincia fue en 2018 de 4,3 habitantes por kilómetro cuadrado, guarismo que resultó sustancialmente menor al del país e incluso al de la región. Capital es el departamento de mayor densidad, con 14 hab/km2, seguido de Chilecito y Arauco, con 10,5 y 7,7 hab/km2, respectivamente.

La provincia se encuentra dividida en 18 departamentos, los más poblados son la Capital (54,2%), Chilecito (14,8%) y Arauco (4,6%); los cuales concentran al 73,7% del total de la población provincia de acuerdo al Censo Nacional de 2010. Dejando de lado estos tres departamentos, existen en el resto grandes áreas no habitadas sumado a una interconexión de pueblos de muy baja densidad poblacional y de desarrollo.

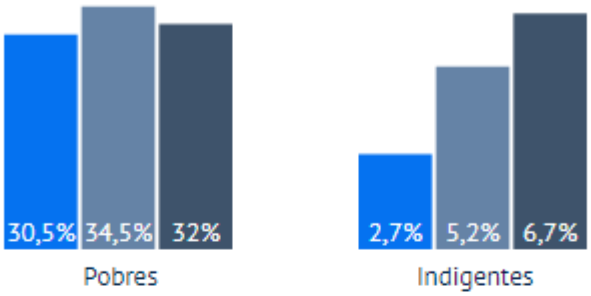
Densidad poblacional por departamentos (habitantes /km2)

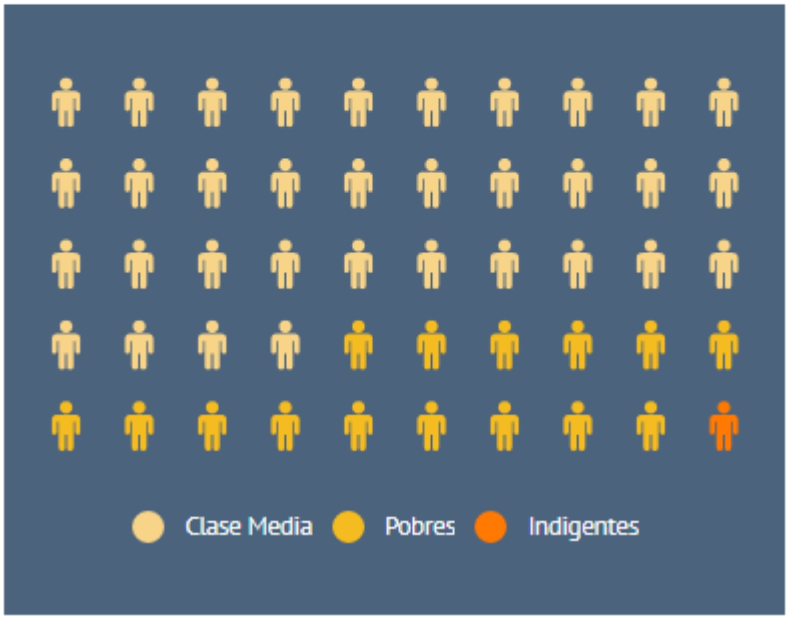


(1) La Región Noroeste comprende a las provincias de: Catamarca, Jujuy, La Rioja, Tucumán , Salta y Santiago del Estero.

CONDICIONES DE VIDA

La Rioja fue una de las jurisdicciones que más redujo los índices de pobreza en los últimos años. Se puede observar que la misma se redujo sustancialmente a partir de 2003, cuando más de la mitad de la población de la provincia se encontraba en dicha situación, alcanzando el 30,5% en el segundo semestre de 2018, uno de los más bajos del país. El porcentaje de población bajo la línea de indigencia, por su parte, fue del 2,7% en el segundo semestre de 2018, el cuarto valor más bajo del país.



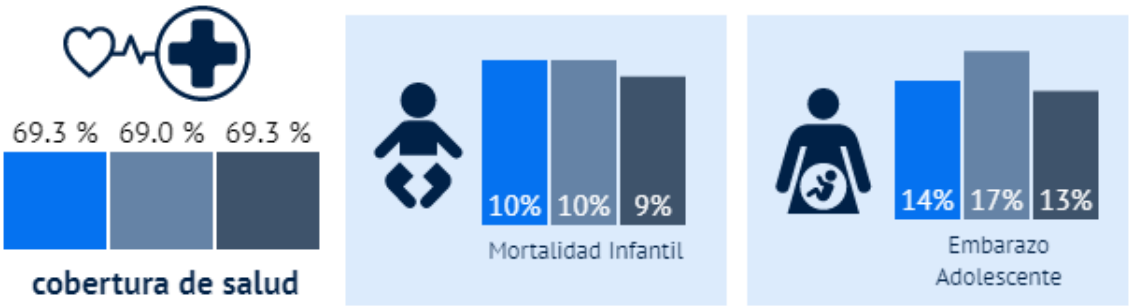


Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Permanente de Hogares Continua, INDEC. Región Noroeste. Todos los aglomerados urbanos

En materia de salud, cabe resaltar, que la tasa de mortalidad infantil de la provincia se redujo de valores cercanos al 18% en 2003/2004 al 10% en 2017; no obstante, este

último valor fue el séptimo más alto del país, superior al registro nacional, aunque igual al regional.

El porcentaje de población con cobertura de salud en la provincia, por su parte, fue del 69,3% en el cuarto trimestre de 2018, guarismo que resultó igual al nacional que es de y levemente superior al regional que es de 69%.

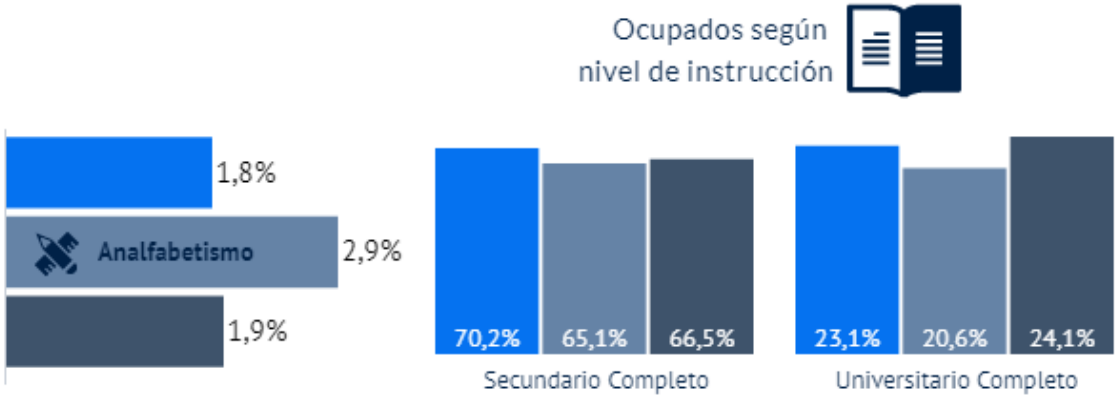


Fuente: Ministerio de Salud de la Nación y Dirección Nacional de Relaciones Económicas con las Provincias – DINREP

En lo relativo a la dimensión educacional, se refleja un comportamiento superior al promedio nacional. Los años de educación promedio alcanzan 10,5 años, lo que involucraría un gran nivel de población con educación primaria completa y no así con secundaria completa. Ello, se refuerza con la tasa de matriculación de secundaria de sólo un 67,0% y un nivel de ocupación con título secundario completo del 65,6%. De este modo, la provincia muestra un gran desafío en lo relativo al fortalecimiento de la educación secundaria y superior.

En relación al nivel educativo de la población, la tasa de analfabetismo en La Rioja alcanzó el 1,8% en 2010, la séptima más baja del país. En cuanto al nivel de instrucción de la fuerza laboral, el 70,2% de los ocupados urbanos de la provincia contaban con secundario completo en el cuarto trimestre de 2018, guarismo que resultó superior al registrado a nivel regional (65,1%) y nacional (66,5%). Por el contrario, el 23,3% de los

ocupados habían completado los estudios universitarios, porcentaje levemente inferior al promedio nacional y superior al regional (20,6%).



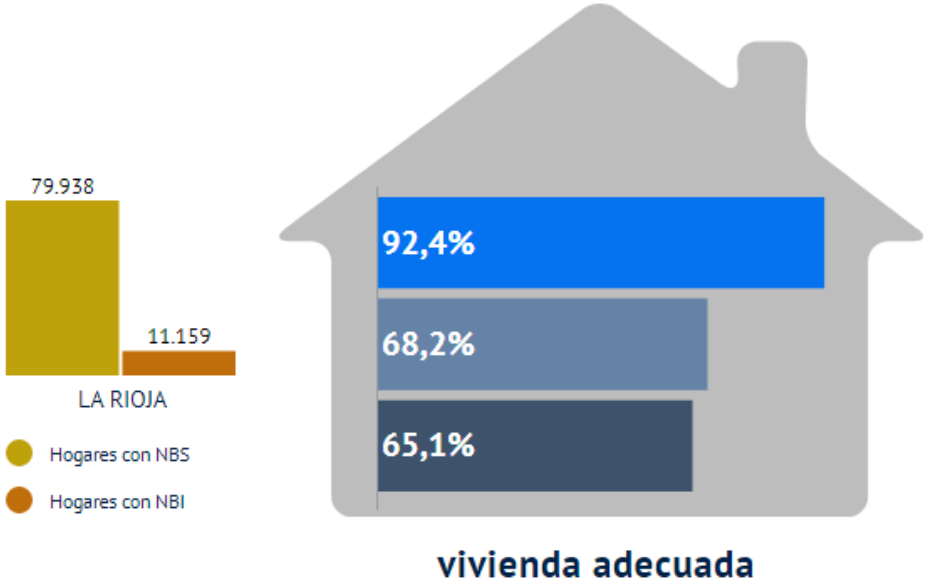
Los indicadores que miden el reparto del ingreso, tales como la “Brecha de ingresos”, que relaciona los ingresos de los que más ganan (1°decil de ingresos) con los que menos lo hacen (último decil de ingresos), así como el “Coeficiente de Gini”, arrojaron, en el cuarto trimestre de 2018, los mejores valores de todas las jurisdicciones del país (9,1 y 0,347, respectivamente), denotando con ello que en La Rioja se verifica como la mayor equidad distributiva del país.

El índice de desarrollo humano, calculado por el PNUD para el año 2016, muestra a La Rioja con un nivel similar al promedio de la región, aunque inferior a la media del país, ocupando la posición 17°dentro de las 24 jurisdicciones argentinas.

> ***El Coeficiente de Gini (0,347) y el de Brecha de Ingresos (9,1), muestran que La Rioja es la más equitativa de todas las jurisdicciones en el reparto de la renta.***

En materia social, es posible advertir que en términos de calidad de vida la provincia de La Rioja supera al promedio nacional en lo relativo a capacidad de subsistencia o hacinamiento. Sin embargo, se registran deficiencias en ciertas variables, tales como acceso a red de gas y energía eléctrica de red.

Como muestra el cuadro siguiente, el 7,6% de los hogares de la provincia de La Rioja tiene necesidades básicas insatisfechas (NBI), porcentaje superior en 27,3 puntos porcentuales al del promedio país y al de la región NOA en 24,3 puntos porcentuales.



Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001/ 2010 Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)

Este indicador que muestra el estado de las viviendas más vulnerables, se redujo en más de 5 puntos porcentuales entre 2001 y 2010, pasando del 17,4% al 12,2%. Casi todos los departamentos de la provincia registraron una reducción de las NBI entre los censos 2001 y 2010, destacándose la baja de General Ángel Peñaloza, que pasó de 34% al 15,3% (18 puntos porcentuales menos).

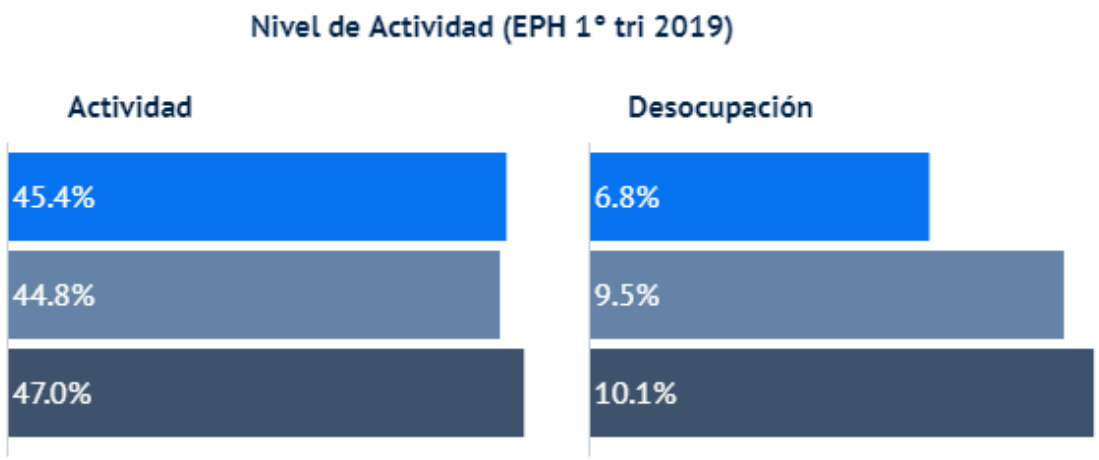
Independencia pasó a ser en 2010 el departamento con mayor proporción de hogares con NBI (26%). También presentó un valor elevado de NBI el Departamento General San Martín (22,7%), seguido por General Juan F. Quiroga (21%), Sanagasta (18,5%) y Rosario Vera Peñaloza, con el 17%.

El Departamento Castro Barros fue el que mostró las mejores condiciones en relación a este indicador, con el 5,3%, secundado por General Lamadrid (9,7%), Capital (10,4%) y Vinchina (11,1%).

SITUACIÓN SOCIO LABORAL

De acuerdo a los datos relevados por la Encuesta Permanente de Hogares (EPH), durante el primer trimestre de 2019 la tasa de actividad del aglomerado La Rioja fue del 45,4%, 1,6 puntos porcentuales por debajo de la del país, pero levemente superior al valor de la región.

El desempleo en La Rioja se redujo sustancialmente desde el primer semestre de 2003, al pasar del 13,5% al 3,8%. El comportamiento de esta variable se hace fluctuante con una tendencia moderadamente decreciente, alcanzando un mínimo de 3,4% en el cuarto trimestre de 2011. A partir de entonces osciló entre dicho valor y el 6,8%. En el primer trimestre de 2019 la tasa de desocupación fue de 6,8%, tres puntos porcentuales por debajo del nivel registrado por la región y 3,3 puntos inferior al desempleo total del país.

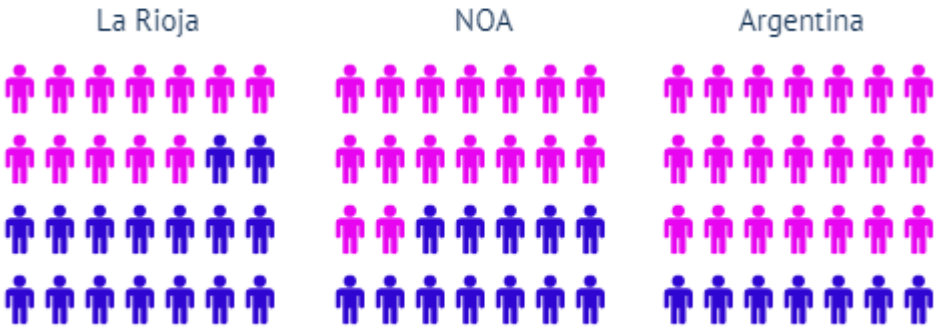


El sector privado de la provincia generó 29.405 puestos de trabajo formales en el tercer trimestre de 2018, lo que representó menos del 0,45% del empleo privado formal del país. Por su parte, el número de personas empleadas en la administración pública provincial (39.324) es superior al de empleos formales generados por el sector privado,

lo cual muestra la gran relevancia del empleo público en el mercado laboral de la provincia.

Respecto a la informalidad del empleo, la provincia presenta una tasa del 32,9%, inferior a los niveles nacionales del 35,3% (EPH, 4trim 2018).

Asalariados	La Rioja	NOA	Argentina
Sector privado formal	31.709	453.432	6.166.509
Administración pública provincial	39.324	370.528	2.248.174



El análisis del empleo registrado en el sector privado permite advertir que las ramas con mayor nivel de ocupación son: servicios (29,8%); industria (28,7%); comercio (21,3%) y agricultura, ganadería y pesca (10,1%). En términos de la contribución al empleo registrado a nivel nacional, el sector con mayor participación fue agricultura, ganadería y pesca con el 1,5%.

Por su parte, el promedio salarial de la provincia para el primer trimestre de 2019 fue de $ 25.808. Los rubros con mayor retribución fueron: electricidad, gas y agua ($ 66.523); industria ($32.173) y servicios ($30.051). El menor nivel salarial promedio se registra en el sector de agricultura, ganadería y pesca ($ 12.879).

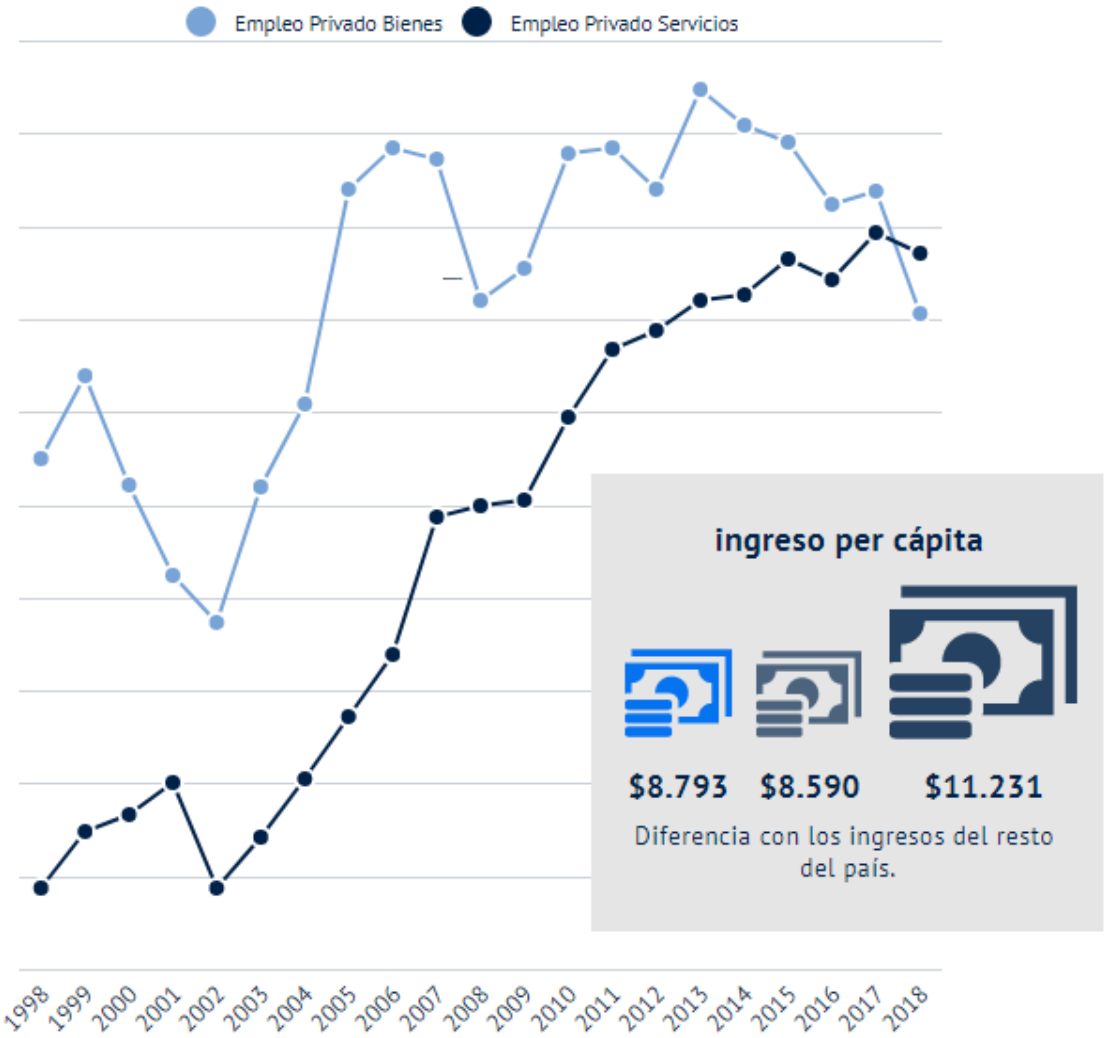
El siguiente cuadro muestra la distribución de los ocupados formales en el sector privado por actividad, cantidad de empresas y salario promedio.

Actividades	Empresas	Empleo	Salario
Agricultura, Ganadería y Pesca	252	2.899	$12.879
Industrias	206	8.272	$32.173
Electricidad, gas y agua	9	455	$66.523
Construccion	158	2.440	$25.310
Comercios	1.106	6.133	$27.879
Servicios	1.089	8.576	$30.051

Fuente: elaboración propia en base a datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (MTEySS) en base a SIPA.

Como se observa en el siguiente gráfico, el número de empleos formales del sector privado provincial presenta una tendencia creciente. Entre 1996 y 2018 se incrementó un 98%, pasando de 15,2 mil puestos de trabajo en 1996 a 30,2 mil en 2018. Tanto los sectores productores de servicios como de bienes incrementaron el número de empleos en el período considerado, aunque la evolución en estos últimos mostró más fluctuaciones.

Evolución de la ocupación en el sector privado formal

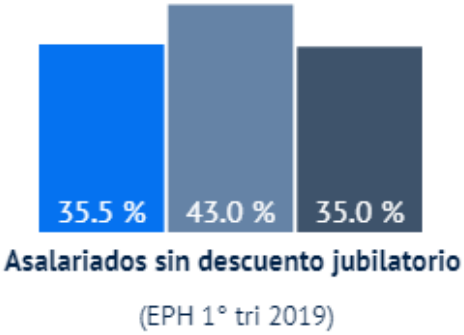


Fuente: elaboración propia en base a datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (MTEySS) en base a SIPA

El porcentaje de asalariados urbanos sin descuento jubilatorio fue del 35,5% en el primer trimestre de 2019, mostrando un nivel de informalidad laboral en la provincia que fue inferior al de la región y levemente por encima del observado en el país.

La remuneración promedio de los trabajadores formales del sector privado provincial en el cuarto trimestre de 2018 fue de $ 30.673, un 4% superior a la remuneración promedio de la región, pero un 31% inferior a la media de Argentina. A su vez, el ingreso per cápita

(1) fue de $8.793 en dicho trimestre, monto que fue similar al promedio regional, pero un 28% inferior al promedio nacional.



La remuneración promedio en el sector privado formal riojano fue de $30.672 en el 4°trimestre de 2018 aproximadamente un 30% inferior a la del país

(1) Corresponde al ingreso per cápita familiar medio. El ingreso per cápita familiar es calculado por el INDEC como el cociente entre el ingreso total familiar (sumatoria de los ingresos totales que reciben todos los miembros del hogar) y el número de miembros del hogar.

En cuanto a las empresas en actividad, la provincia de La Rioja registra 2.820 (0,4% del total nacional) según la última información disponible. Si se considera el tamaño de las mismas, se observa una presencia considerable de microempresas, que representan el 60,6% del total, seguidas de las pequeñas empresas con el 19,7%, grandes empresas con el 12,7% y por último, medianas empresas con el 7,0% del total.

Si se efectúa el análisis por rama de actividad, se advierte que predominan las empresas de Comercio y Servicios (39,2% y 38,6%), seguidas de Agricultura, ganadería y pesca (8,9%), Industria (7,60%) y Construcción (5,6%).

La Rioja

Empresas	Empleo	Salario
2820	28.775	$25.808

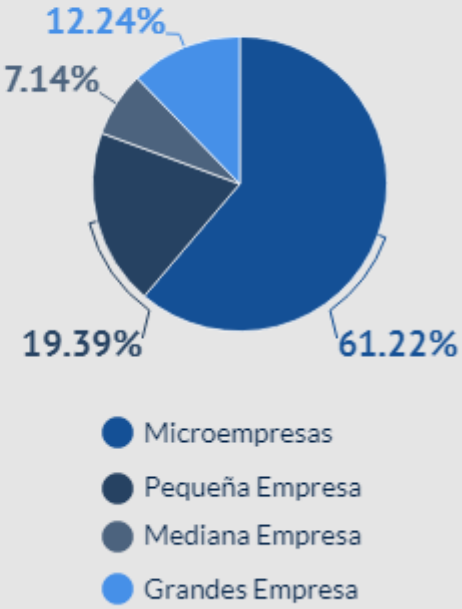
Productores Servicios	82,4%
Productores Bienes	17,6%

PBG

$ 3.513

millones de dólares en 2016

Empresas según tamaño



SITUACIÓN ECONÓMICA

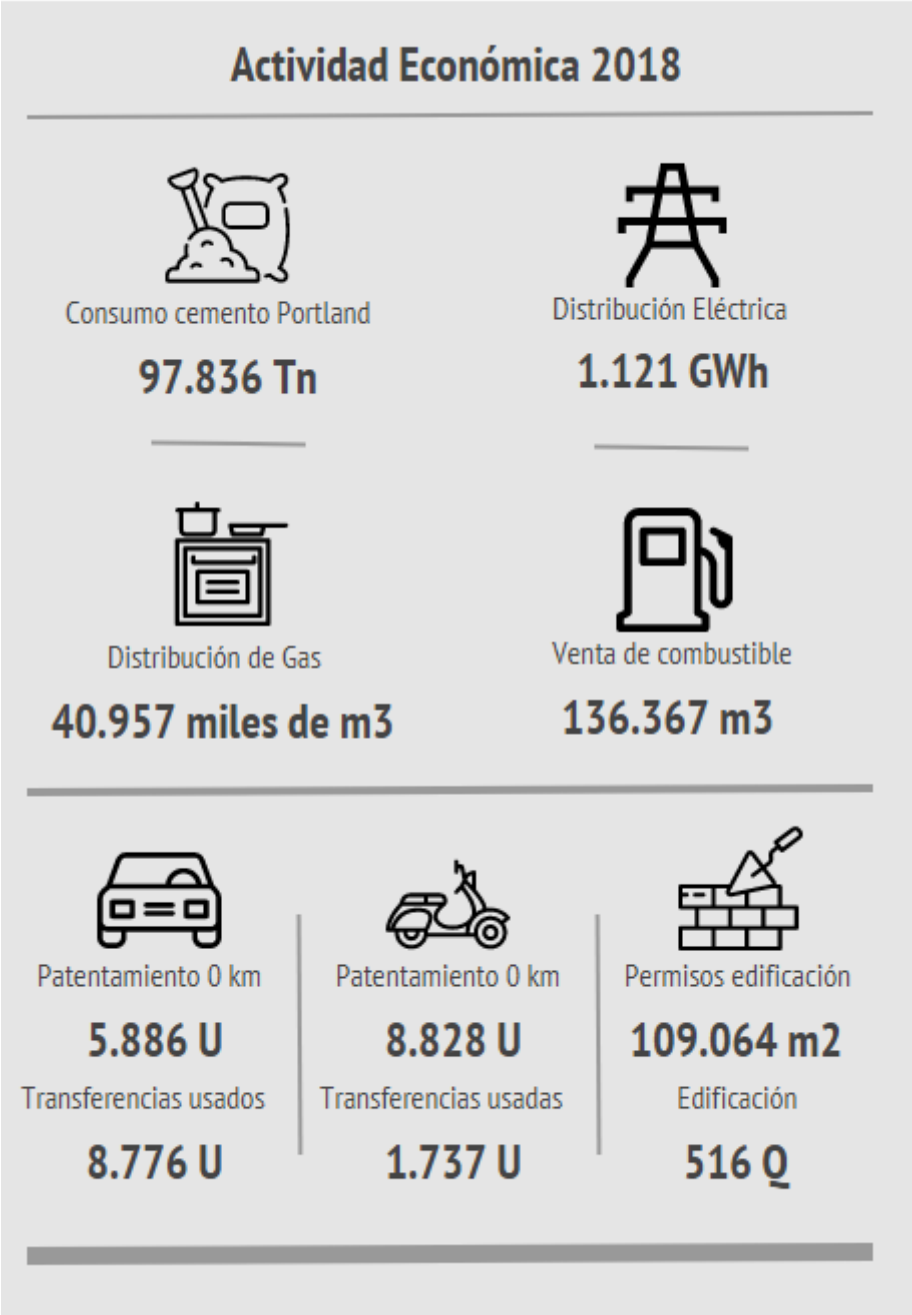
De acuerdo a diversas variables seleccionadas, la actividad económica de la provincia refleja un pequeño incremento a lo largo del periodo 2010-2018 impulsado principalmente por el consumo de cemento Portland y la distribución de gas.

Con respecto al año 2010, se registra un incremento del cemento Portland (+8%) (97.836 Tn) y la venta de combustibles (+21%)(136.367 m3) . Asimismo, la distribución de gas y energía eléctrica mostraron un avance interanual del 11% (41 hm3) y 7% (1.121 GWh).

Con relación a los bienes durables, en cambio, se observa una suba pronunciada en los autos 0km (+52%)(5.886 unidades), transferencias de autos usado (+37%)(8.776 transferencias) y transferencias de motos usadas (+43%)(1.737 transferencias). No es el caso de las motos 0km que mostraron una abrupta caida (-18%)(8.828 unidades).

Por otro lado, los permisos de edificación evidenciaron un sustancial incremento tanto en cantidad como en m2, 516 permisos (+35%) por 109.064 m2 (+72%).

Considerando la participación de estas actividades a nivel nacional se observa la siguiente composición: consumo de cemento Portland (0,83%), distribución energía eléctrica (0,84%), distribución de gas (0,03%), patentamiento autos (0,73%), patentamiento motos (1,54%) y ventas de combustibles (0,6%).



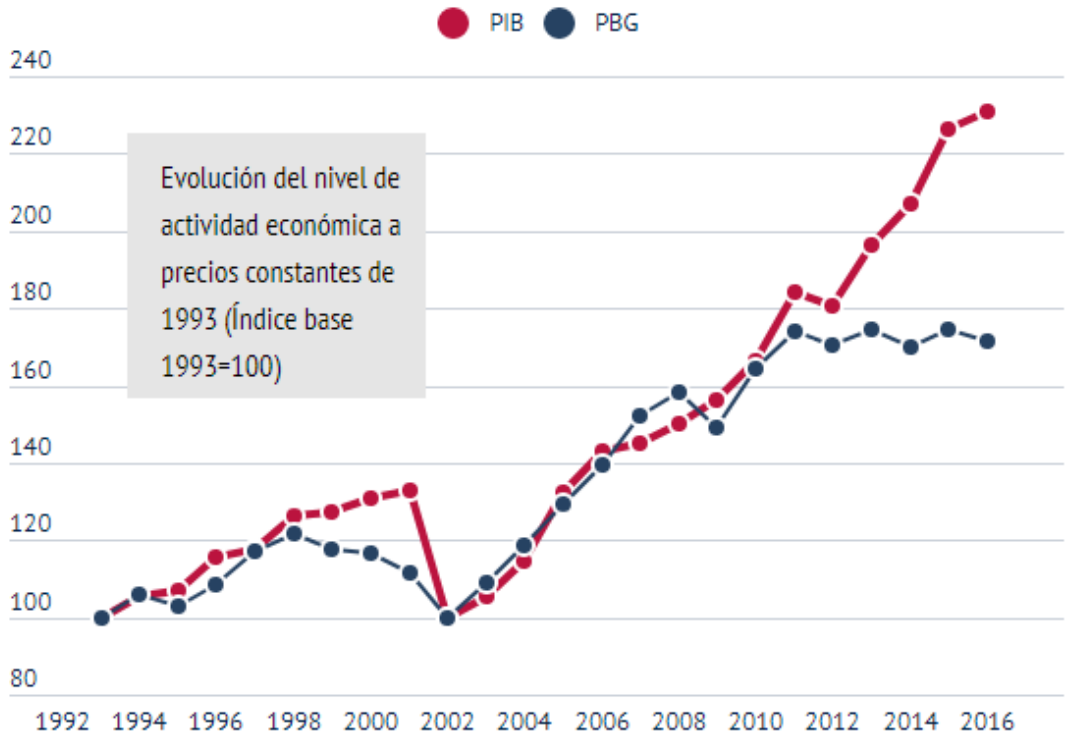
El Producto Bruto Geográfico de La Rioja es del orden del 0,5% del PBI del país.

En el gráfico que sigue se observa que el nivel de actividad económica de la provincia creció de manera sostenida entre 1993 y 2016 (última información disponible), con excepción del año 2002, acumulando un incremento real del 199%, muy superior al registrado por la economía nacional, que creció un 70% en el mismo período.

En el período considerado la evolución del producto bruto provincial en valores constantes registró una tendencia similar a la del PIB, salvo en los años que van de 1999 hasta 2002, en los cuales el PBI acumuló una caída del 19,5%, en tanto que el PBG provincial registró una variación negativa únicamente en el año 2002 (- 2,6%). En el año 2003 el PBG retomó la trayectoria alcista, acumulando entre 2002 y 2016 un crecimiento del 131%, dicho porcentaje resultó tambien superior al del PBI que fue del 71% (3).

Evolución del nivel de actividad económica a precios constantes de 1993

(Índice base 1993=100)



Fuente: elaboración propia en base a datos de la Dirección General de Estadística y Sistemas de Información de La Rioja e INDEC.

Los sectores productores de servicios generan, en conjunto, la mayor parte del valor agregado provincial. En el año 2016 (última información disponible) aportaron el 82,4% del PBG, aunque sólo demandaron el 51,1% de los puestos de trabajo formales del

sector privado (según datos del año 2019). Por su parte, los sectores productores de bienes aportaron el 17,6% del PBG y demandaron el 48,9% del empleo privado formal.

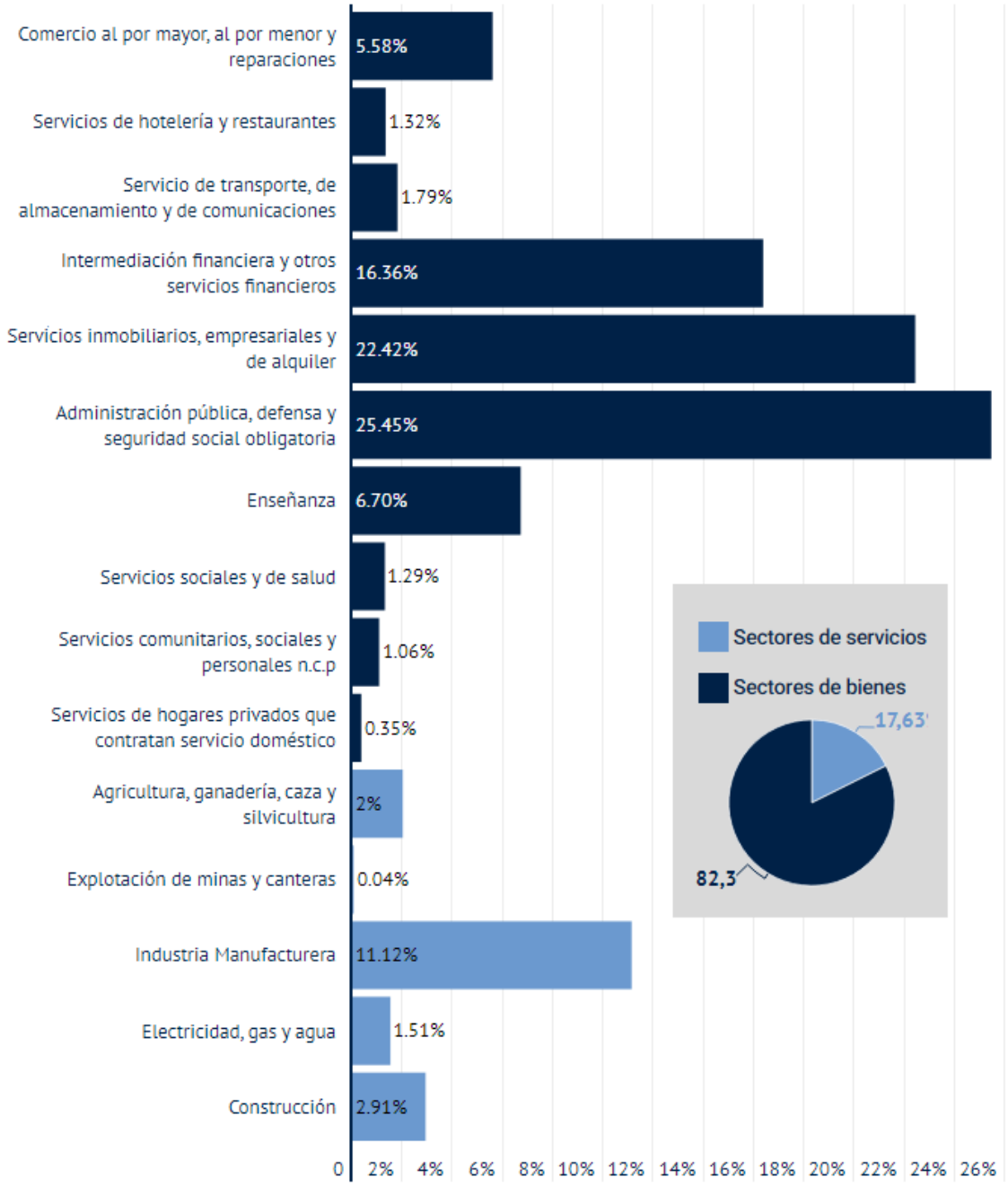
Dentro de los sectores productores de bienes se destaca particularmente la industria manufacturera, que aporta un 11% del PBG y genera casi un tercio de los puestos de trabajo formales privados. En la evolución del sector manufacturero en las últimas tres décadas tuvieron alta incidencia las políticas nacionales de promoción industrial, que previeron diversos beneficios tributarios. Al respecto, cabe mencionar que la Ley Nacional N° 22.021 de promoción industrial, promulgada en el año 1979, dejó de tener vigencia en el mes de diciembre de 2012.

2 De acuerdo a estimaciones de CEPAL para el año 2005, el PBG riojano aportaba el 0,4% del PBI.

3 Si bien las últimas mediciones del PBI, presentadas por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, están expresadas a precios constantes del año 2004, la comparación con el PBG provincial se realiza utilizando los precios base del año 1993, dado que la Provincia presenta sus estadísticas de producto utilizando dichos precios.

También es importante en la economía de la provincia el sector agropecuario, que contribuye con el 2% del PBG y ocupa un poco más del 10% del empleo privado formal, así como la rama de la construcción que explica el 3% del PBG y el 8% de la demanda de puestos de trabajo registrados en el sector privado.

Composición del Producto Bruto Geográfico a valores constantes Año 2016



Fuente: Elaboración propia en base a Dirección General de Estadística y Sistemas de Información de La Rioja.

DEFINICIONES Y CRITERIO METODOLÓGICO

Tasa de actividad: Proporción de la Población Económicamente Activa (PEA) respecto de la población de 14 años y más.

Tasa de desocupación: Proporción de la población desocupada respecto de la Población Económicamente Activa (PEA).

Empleo privado registrado: Cantidad de trabajadores mensual promedio registrados por las empresas privadas de todas las ramas de actividad.

Remuneración bruta promedio: Salario mensual bruto promedio de los trabajadores registrados del sector privado de todas las ramas de actividad, se incluye los adicionales no mensuales (SAC, bonificaciones, premios, etc.).

Masa salarial: Agregado anual de remuneraciones registradas pagadas por las empresas privadas de todas las ramas, se incluye los adicionales no mensuales (SAC, bonificaciones, premios, etc.).

Asalariado sin descuento jubilatorios: Proporción de trabajadores sin aportes en relación al total de ocupados.

Ocupados con secundario completo: Porcentaje de ocupados con título secundario sobre el total de ocupados.

Ocupados con instrucción superior completo: Porcentaje de ocupados con título universitario o posgrado sobre el total de ocupados.

Tasa de analfabetismo: Cociente entre el número de personas analfabetas de 10 años y más y el total de la población de 10 años y más por cien.

Años de escolarización: Es el promedio de años tomando el máximo nivel educativo alcanzado.

Mortalidad infantil (tasa 1.000 nacidos vivos): Cantidad de infantes que mueren antes de llegar al año de vida, por cada 1000 nacidos vivos.

Mortalidad materna (10.000 nacidos vivos): La muerte de una mujer durante su embarazo, parto, o dentro de los 42 días después de su terminación, por cualquier causa

relacionada o agravada por el embarazo, parto o puerperio o su manejo, pero no por causas accidentales, por cada 10.000 nacidos vivos.

Esperanza de vida: estima el número de años que en promedio puede esperar vivir un nacido vivo en una población y año determinado, si se mantuvieran constantes durante su vida las tasas de mortalidad específicas por edad que prevalecían cuando nació.

Población no cubierta con obra social o plan médico: cuando no se declara tener obra social (Incluyendo PAMI), prepaga a través de obra social, prepaga sólo por contratación voluntario o programas o planes estatales de salud.

Coeficiente de Gini: Indicador de la desigualdad en la distribución del ingreso que hay en una sociedad determinada. Se mide tomando en cuenta el conjunto de la población definida. Cuánto mayor el valor es mayor la desigualdad, y cuanto menor el valor es mayor la equitatividad. Se considera 0 la igualdad absoluta de todos los ingresos -todas las personas tienen los mismos ingresos-, y 1 la desigualdad absoluta -todas las personas tienen cero ingresos y una sola persona el total de los ingresos de la sociedad-. Se expresa como dato anual el promedio de los datos cuatrimestrales disponibles, según se detalla en cada caso.

Brecha de ingresos: Indicador de la desigualdad de ingresos relacionando los ingresos medios del último decil respecto del primero -cociente entre los deciles 10 y 1-. Se mide tomando en cuenta sólo los extremos de la pirámide de distribución de ingresos de la población definida.

Indice de desarrollo humano: Indicador del desarrollo humano en el largo plazo. Cuánto mayor el valor es mayor el desarrollo. Se consideran tres dimensiones básicas: 1) esperanza de vida; 2) educación (tasas de alfabetización y de matriculación combinada); 3) ingreso per cápita.

Viviendas particulares con características deficitarias: Viviendas que tienen piso de tierra, no tienen provisión de agua por cañería dentro de la vivienda, o no disponen de baño con descarga de agua.

Capacidad de subsistencia: Hogares con 4 personas o más sobre el total de hogares.

Acceso a computadora: Hogares con de computación, incluyendo computadoras de escritorio y portátiles (notebook y netbook), así como tabletas electrónicas en condiciones de uso. En este caso se excluyen otros dispositivos como agendas digitales

personales; equipos que reúnen algunas de las funcionalidades de las computadoras, como teléfonos móviles, consolas de juegos o aparatos de televisión inteligentes.

Conexión a banda ancha: comprende la red informática mundial de acceso a servicios de información, comunicación, producción y transferencia de contenidos incluyendo web (WWW), no incluye redes internas de computadoras o intranets. Remite al acceso a Internet en el hogar, pudiendo ser éste a través de una red fija o móvil. Incluye el acceso a través de distintos equipos o aparatos (computadora de escritorio o portátil, tabletas, telefonía móvil, consolas de juego, modem USB).

BIBLIOGRAFIA

- Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina (INDEC).

indec.gob.ar

- Banco Central de la República Argentina (BCRA)

bcra.gov.ar

- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS)

argentina.gob.ar › trabajo

- Ministerio de Hacienda de la República Argentina

argentina.gob.ar › hacienda

- Secretaría de Gobierno de Energía

argentina.gob.ar › energia

- El Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda de la República Argentina (MIOPyV

argentina.gob.ar › interior

- Dirección General de Estadística y Censo de la Provincia de La Rioja (DGEyC)

estadistica.larioja.gov.ar

- Asociación de Fabricantes de Cemento Portland (AFCP)

afcp.org.ar

- Asociación de Concesionarios de Automotores de la República Argentina (ACARA)

acara.org.ar

- Cámara del Comercio Automotor (CCA)

cca.org.ar

- Dirección Nacional de los Registros Nacionales de la Propiedad del Automotor (DNRPA)

dnrpa.gov.ar

- Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS)

enargas.gob.ar

- Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE)

argentina.gob.ar › enre

- Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA)

cammesa.com

Los Recursos Biológicos Expresados en Las Principales Cadenas Productivas de La Provincia de La Rioja.

Introducción

La estructura económica de la provincia de La Rioja reconoce a la actividad primaria y la industria manufacturera como los sectores productivos más representativos y dinamizadores de la economía provincial.

A nivel agrícola, en La Rioja se triplicó la superficie implantada en las últimas décadas, de las 60.500 hectáreas cultivadas hoy en día se contraponen de manera contundente con las 20.300 hectáreas cultivadas que existían en 1.988, fecha del último censo de estas características.

De la superficie total implantada (60.100 hectáreas), aproximadamente un 63 % (37.700 hectáreas) corresponde a cultivos bajo riego y el 37% restante (22.400 hectáreas) corresponden a superficie sembrada con pastizales para el desarrollo de la ganadería.

Los eslabones de las cadenas productivas locales son preponderantemente cultivos industriales tales como olivo, vid, nogal, jojoba, frutihorticolas, frutales y aromáticas entre otros. Estas actividades agropecuarias son desarrolladas bajo riego en pequeños oasis provinciales y en su gran mayoría abastecida con agua del subsuelo.

Por otro lado, se encuentra la ganadería extensiva sobre pastizales naturales, desarrollada en la región de Los Llanos, que abarca 4 millones de hectáreas y se encuentran sembradas unas 22.400 hectáreas con pasturas tales como el buffel grass y en menor medida alfalfa. dentro de las pecuarias se destacan la cría de bovinos y caprinos principalmente, y en menor medida la cría de porcinos, ovinos y aves.

La actividad agropecuaria y ganadera en la provincia se empezó a gestar a través de unidades de pequeña escala y producciones familiares. Con el paso de los años se ha logrado una inserción significativa a nivel regional, nacional e incluso internacional, mediante inversiones en el sector que permitieron mayores escalas productivas desarrollando toda la cadena de valor.

El crecimiento de la producción agrícola, y al tratarse en su mayoría de productos primarios destinados a la industrialización, originó la necesidad, de invertir en plantas

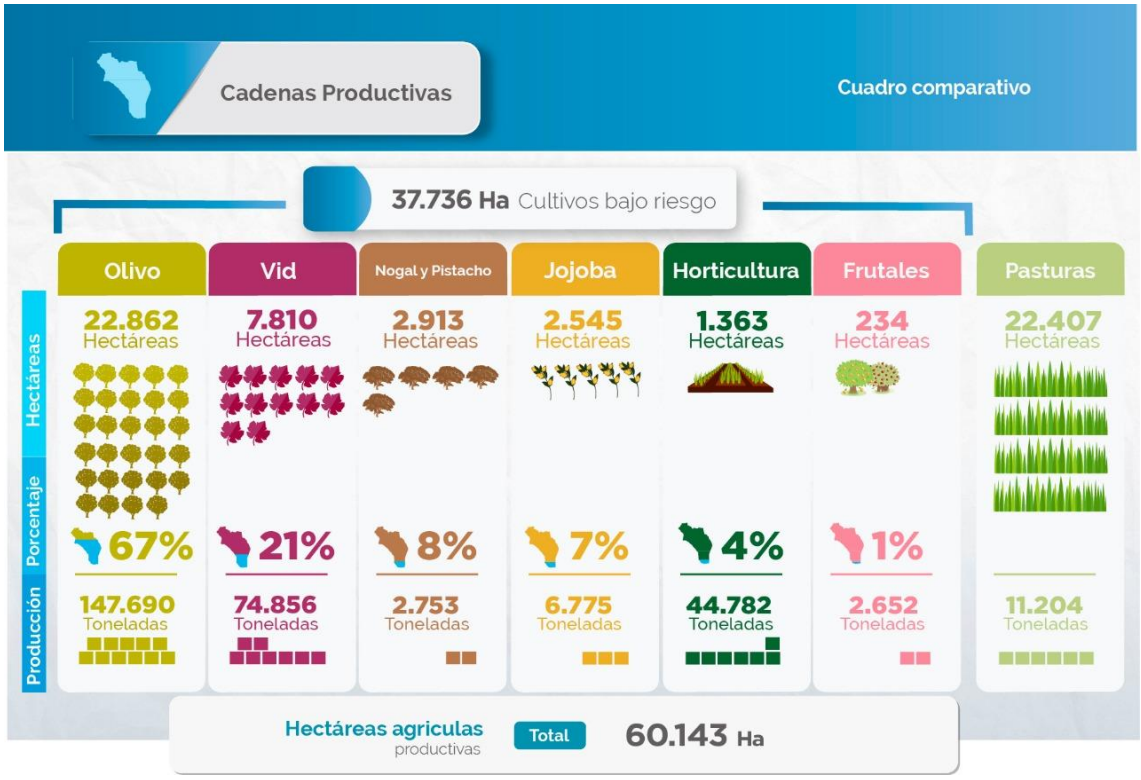
agroindustriales, destinadas al procesamiento de esos productos, cuyo principal mercado es el externo. Se destacan los siguientes productos industrializados: Aceite Jojoba; Aceituna en Conserva; Aceite de Oliva; Vinos Finos; Pasa de Uva, Pulpa de Nuez y puré de tomate.

Un aspecto relevante a considerar para el crecimiento de este tipo de cultivos es la aplicación y generalización de sistemas de producción modernos, como son el riego por goteo, fertiirrigación, marcos intensivos de plantación, la introducción de nuevas variedades, sanidad, calidad, etc.

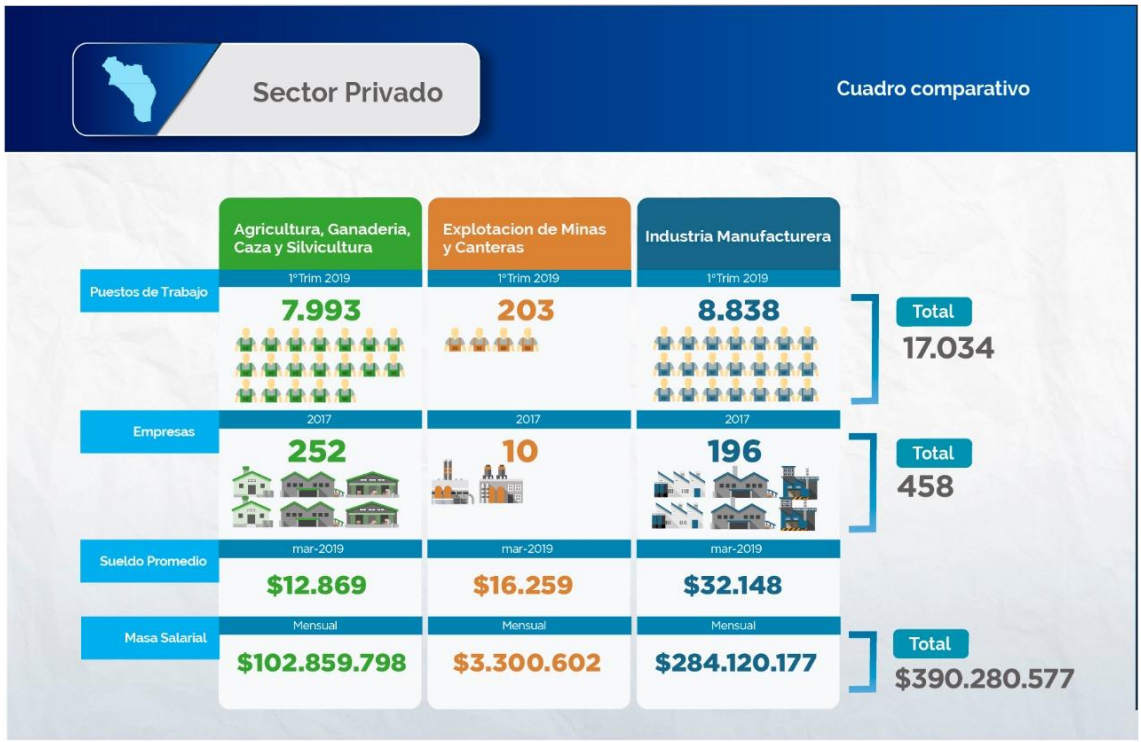
El eslabón final de las cadenas productivas provinciales es la industria manufacturera, la cual tuvo sus comienzos con la aplicación de Ley Nacional 22.021 en la década del 80, que dio origen al Parque Industrial de la Provincia. Luego de consolidado durante la década del 90, fue fortalecido y fue ampliado por el Decreto Provincial N° 804 de 1997, que permitió la reasignación del cupo fiscal no utilizado por las empresas beneficiarias, lo que genero la expansión de la frontera agroindustrial provincial principalmente.

Con relación a la actividad manufacturera, el sector industrial aporta el 11% del PBG provincial. Las cadenas productivas industriales más relevantes de la provincia son la industria Textil; Cosmética; del Plástico; de Juguetes; Gráfica; Alimenticia; del Calzado; Farmacológica; Electromecánica.

El sector productor de bienes de la provincia esta compuesto por 458 empresas que generan 17.034 puestos de trabajo al primer trimestre de 2019 y erogan una masa salarial de $390 millones de pesos mensualmente.


Cadenas Productivas
Cuadro comparativo
37.736 Ha Cultivos bajo riesgo
Olivo
Vid
Nogal y Pistacho
Jojoba
Horticultura
Frutales
Pasturas
Hectáreas
Porcentaje
Producción
22.862 Hectáreas
7.810 Hectáreas
2.913 Hectáreas
2.545 Hectáreas
1.363 Hectáreas
234 Hectáreas
22.407 Hectáreas
67%
21%
8%
7%
4%
1%
147.690 Toneladas
74.856 Toneladas
2.753 Toneladas
6.775 Toneladas
44.782 Toneladas
2.652 Toneladas
11.204 Toneladas
Hectáreas agriculas productivas
Total
60.143 Ha

Principales Productos Exportados
Cuadro comparativo
Millones de Dólares
Participación Provincial
Participación Nacional
Papel y Cartón
Cuero y Pieles
Aceite de Oliva
Aceitunas en Conserva
Vino Fraccionado
Aceite de Jojoba
Medicamentos con Amoxilina
Semillas y Frutos oleaginosos
Resto
$63 Millones de dólares
$44 Millones de dólares
$46 Millones de dólares
$40 Millones de dólares
$15 Millones de dólares
$10 Millones de dólares
$7 Millones de dólares
$4 Millones de dólares
$16 Millones de dólares
26%
18%
19%
16%
6%
4%
3%
2%
8%
100%
8%
31%
53%
2%
100%
31%
18%
Exportaciónes principales productos
Total
u$s 245 millones de dolares



Cadena Olivícola

La olivicultura se transformo en una de las actividades agroindustriales más importantes a nivel mundial y con una demanda creciente de sus productos en los países desarrollados.

Argentina es el principal país productor de América con 370.000 toneladas de aceitunas y una reconocida trayectoria internacional. Ocupa la quinta posición mundial entre los mayores exportadores de aceituna de mesa y la sexta posición mundial de exportadores de aceite de oliva. Actualmente, la producción nacional representa un 2% de la producción mundial.

En nuestro país hay unas 6.500 fincas de olivares con una superficie que alcanza las 90.000 hectáreas. Esta cadena productiva nacional logro exportar en el 2017, U$S 230 millones de dólares.

La Rioja se ubica como la mayor provincia productora y exportadora del país, representando el 25% de la superficie total implantada. Le siguen en relevancia Mendoza, San Juan y Catamarca consolidando entre las cuatro provincias el 93% de la producción nacional de aceituna.

El Olivo es el principal cultivo agrícola de La Rioja con 22.866 hectáreas implantadas y representa el 60% de la superficie con cultivos bajo riego en La Provincia.

La producción de aceituna fue de 147.690 toneladas durante el 2017 (año record), de las cuales se destina en un 66% a la producción de aceite y el 34% restante a la elaboración de aceitunas en conserva (aceituna de mesa). Aunque existe una importante producción de aceituna doble propósito que dependiendo de los precios internacionales puede variar su finalidad de un año a otro.

La inversión real directa en la cadena olivícola provincial esta estimada en unos u$s 230 millones de dólares, con un valor actual de la producción que asciende a los u$s 126 millones de dólares anualmente, de los cuales u$s 66 millones corresponden a la industria de la aceituna para conserva y u$s 60 millones restante pertenecen a la industria del aceite de oliva.

El incremento de la superficie del olivo en los últimos años se ha orientado especialmente hacia la producción de varietales doble propósito. Las principales variedades olivícolas implantadas son: la Manzanilla Real o Manzanilla Mejorada, Picual y Barnea (variedad de doble propósito, conserva y aceite); Arbequina, Coratina y Frantoio (aceite).

Los rendimientos de los olivares varían de acuerdo a varios factores, desde el sistema de plantación, la variedad, finalidad, riego y hasta la implementación de tecnología. Los mismos van desde los 4.000 kilos por hectárea para un sistema tradicional hasta los 15.000 kilos en un sistema intensivo y altamente tecnificado. El rendimiento promedio provincial se situó en los 6.500 kilogramos por hectárea.

Se prevé un fuerte incremento de la producción de aceituna en los próximos años debido a las inversiones que se vienen realizando en el sector y que todavía no entraron en producción.

El 60% de la producción de aceituna de mesa (30.000 toneladas) se exporta, principalmente a Brasil, y el 40% restante (20.000 toneladas) se destina al mercado interno, mientras que por el otro lado, la producción de aceite de oliva se exporta en un 80% (12.000 toneladas de aceite) y el 20% restante (3.000 toneladas de aceite) se comercializa en el mercado interno.

La producción olivícola riojana se concentra principalmente en el departamento Arauco, donde se encuentra el 35% de la superficie plantada a nivel provincial (7.930 has). Le sigue en importancia el departamento Capital con el 33% (7.614 has) y Chilecito con el 28% (6.336 has). Entre los tres departamentos suman el 96% del total provincial.

Estratificación

En la olivicultura provincial se distinguen dos productores bien diferenciados. Uno es el productor tradicional que cultiva principalmente la variedad Arauco, autóctona de la Provincia de La Rioja, cuya producción se utiliza para la elaboración de aceitunas en conserva. Son principalmente productores familiares o minifundistas (1.308 productores) en donde poseen extensiones de no más de 5 hectáreas.

Este grupo esta representado por el 87% de los productores olivícolas y disponen solamente del 5% de la superficie implantada (1.018 hectáreas).

En el sector tradicional se aplica el sistema de riego por inundación, que consiste en distribuir el riego por canales y acequias primarias y secundarias, de muy baja eficiencia, con el cual obtienen un rendimiento promedio es de 4.000 kilogramos por hectárea.

Por otro lado, se encuentran los productores medianos, que comprenden entre 5 y 50 hectáreas, alrededor de un 9% de los olivares de la provincia se encuentran en estos parámetros.

Este grupo de productores presentan claras diferencias con los minifundistas, principalmente en el acceso a los factores productivos, esencialmente capital y tecnología, que hacen mejorar su productividad. A esto se le suma que esta actividad genera entre un 10% y 50% de sus ingresos, lo que hace que estén más enfocados en mejorar sus plantaciones y rendimientos.

Esta estratificación productores medianos esta representada por 130 fincas que suman en total 1.860 hectáreas, representado el 8% del total de la tierra implantada con olivos.

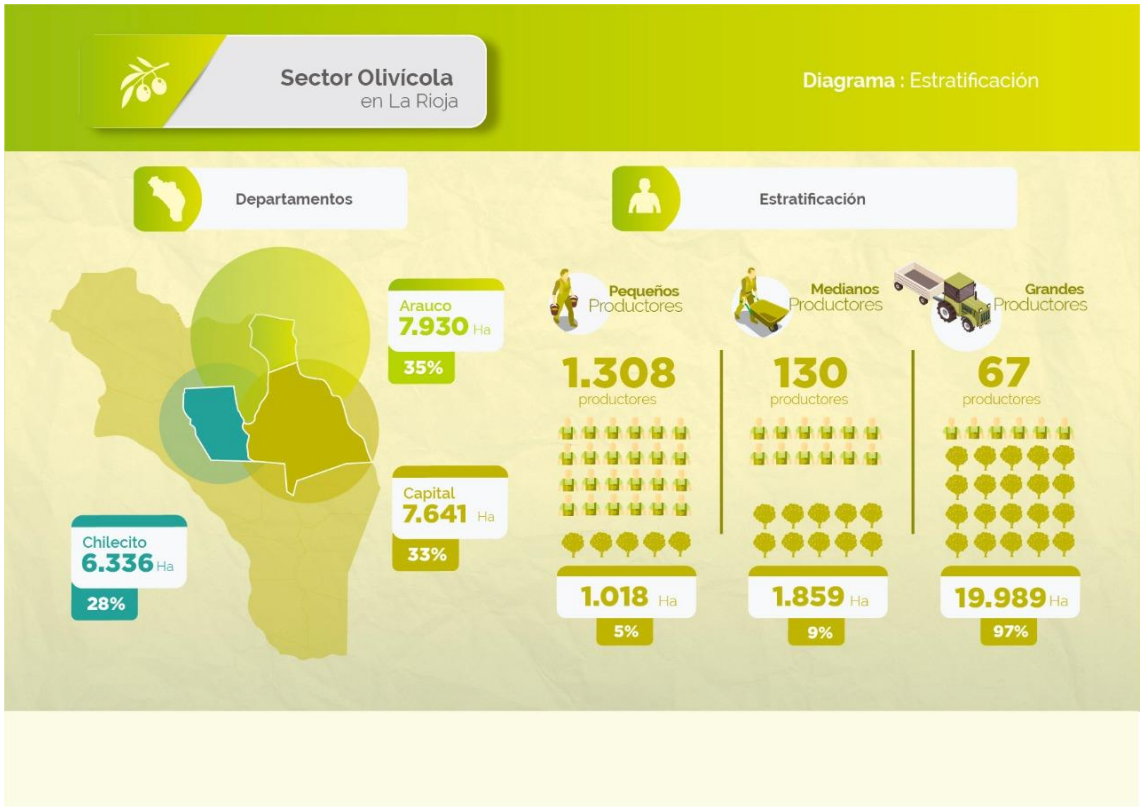
Coexiste con estos dos sectores tradicionales, un nuevo sector olivícola, desarrollado fundamentalmente a partir de los incentivos del Diferimiento Impositivo Previsto en la Ley 22.021 en la década del ‘90.

Este grupo de grandes productores, que van desde las 50 hectáreas a más de 1.000, esta conformado por solamente 67 productores/empresas y que suman unas 20.000 hectáreas en su totalidad, representado el 87% del total de la tierra implantada con olivos en La Provincia.

Este sector se caracteriza por tener explotaciones altamente tecnificadas en sus manejos de riego, fertilización, poda y avanzando en la mecanización de la recolección del fruto. La cantidad de plantas por hectárea van desde las 200 a más de 2.000 en los llamados sistemas intensivos y superintensivos, los cuales eleva exponencialmente al del sistema tradicional (100 plantas por hectárea).

Estos nuevos cultivos se destinan casi por partes iguales a variedades destinadas a producir aceitunas para conserva (55%) y aquellas destinadas a producir aceitunas para aceite (45%).

El rendimiento en este sistema, en plena producción de las plantaciones, puede alcanzar entre las 10 y 15 toneladas por hectárea.



Mercado Interno

El mercado interno de los productos olivícolas es pequeño. Argentina se caracteriza por tener un mercado que no consume aceites de oliva y aceitunas, principalmente por su precio elevado frente a los otras conservas y aceites oleaginosos.

En Argentina se consumen 36.000 toneladas de aceituna de mesa y unas 8.000 toneladas de aceite de oliva por año. De este mercado La Rioja aporta el 56% de aceituna de mesa (unas 20.000 toneladas) y el 37% de la venta de aceite que significaría unas 3.000 toneladas.

Mercado Externo

La actividad olivícola esta dedicada especialmente al mercado externo, donde posee una trayectoria importante a lo largo de décadas, aunque la competencia de otros países productores se volvió cada vez más dificil, La Rioja sigue bien posicionada en los mercados internacionales.

Del total que Argentina exporta, La Rioja contribuye con el 44% y el 30% de las exportaciones nacionales de aceitunas en conserva y aceite de oliva respectivamente. Exportando 42.000 toneladas en la suma de los dos productos.

Las exportaciones del sector olivícola sumaron durante el 2017 u$s 86 millones de dólares y representan cerca del 40% del total de las ventas externas de la provincia.

Las exportaciones de aceituna fueron 30.000 toneladas por un valor de u$s 40 millones de dólares en donde los principales mercados de destino fueron Brasil (87%), seguido por Uruguay (5%) y Paraguay (3%).

Por el otro lado, las exportaciones de aceite de oliva sumaron en total unas 11.700 toneladas, por un valor de u$s 46 millones de dólares, en donde los principales mercados de destino fueron Estados Unidos (42%), seguido por España (30%) y Brasil (11%).

Empleo

La producción de aceitunas genera una importante cantidad de empleo transitorio en los meses de cosecha (febrero-abril). El requerimiento por hectárea varía, según el nivel tecnológico, entre 61,6 jornales/hectáreas/año (perfil alto) y 65,8 jornales/hectáreas/año (perfil bajo).

Los perfiles tecnológicos más tecnificados ocupan principalmente mano de obra asalariada. Por el contrario, perfiles tecnológicos bajos emplean, en mayor proporción, mano de obra familiar.

La industria aceitera requiere un número muy bajo de empleados para funcionar. Para cada módulo de 100 toneladas se requieren de 3 a 4 personas por turno de 8 horas. En tanto, la industria de conserva requiere una cantidad mayor de mano de obra principalmente para las tareas de tamañado y clasificación, aunque ya se está invirtiendo en equipamiento automatizado para estas tareas.

Cadena Vitícola

La viticultura es una de las actividades agroindustriales más importantes tanto por generación de valor agregado por unidad producida como por el empleo que proporciona en dicha transformación.

Argentina es el segundo país productor de America, después de Estados Unidos. En el año 2018 ocupaba la décima posición mundial en superficie implantada con uvas, siendo el séptimo productor mundial de uvas y el onceavo de pasas de uva.

En nuestro país hay 25.880 viñedos con una superficie total de 218.233 hectáreas. La Rioja es la tercera Provincia productora del país, después de Mendoza y San Juan, y representa el 4% del total de uva del país.

En la Provincia de La Rioja se encuentran implantadas 7.810 hectáreas con viñedos al año 2018, con una producción de 74.800 toneladas de uva, considerado que fue un año de baja productividad en comparación con los records de producción provincial en los años 2006 y 2011 cuando alcanzaron las 110.000 toneladas en cada año.

La inversión real directa en la cadena vinícola provincial esta estimada en unos u$s 58 millones de dólares, con un valor actual de la producción que asciende a los u$s 45 millones de dólares anualmente, de los cuales u$s 40 millones corresponden a la elaboración de vinos.

El destino principal de la uva es la vinificación (98%). El resto se vende en fresco (1%) o se procesa como pasa de uva (1%).

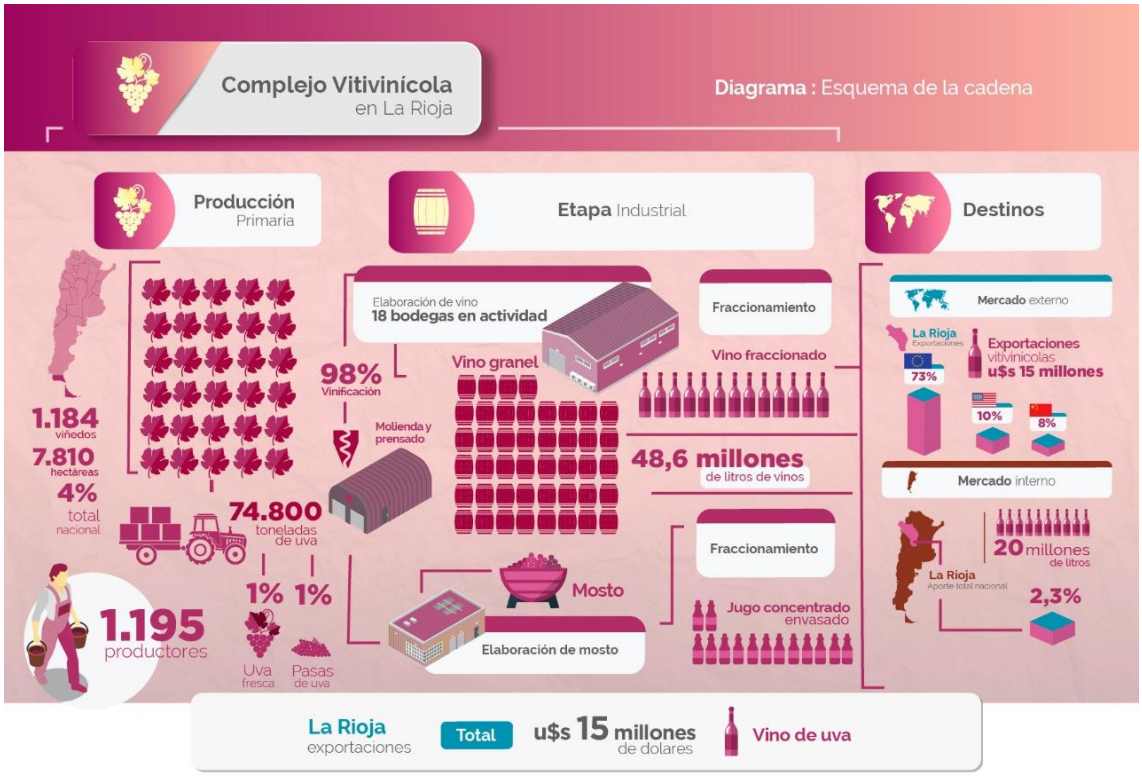
Los rendimientos varían de acuerdo a varios factores, desde el sistema de conducción, la variedad y hasta la implementación de tecnología. El promedio provincial se situó en los 9.600 kilogramos por hectárea en el 2018.

La producción vitícola riojana se concentra principalmente en el departamento de Chilecito, donde se encuentra el 80% de la superficie implantada a nivel provincial. Le sigue en importancia el departamento coronel Felipe Varela con el 10% y Famatina con el 5%, concentrando entre los tres el 95% de la superficie provincial.

Da la superficie total de vid se desprende que 3.468 hectáreas (44%) pertenece a uvas blancas, 938 hectáreas (12%) corresponde a uvas rosadas y las restantes 3.404 hectáreas (44%) son uvas tintas.

En cuanto al sistema de conducción podemos decir que predomina el parral, ocupando el 78% de la superficie relevada, desapareciendo el característico majuelo riojano.

Las variedades de uva predominantes son Cereza, Torrontés Riojano y Bonarda, aunque el incremento de la superficie de vid en los últimos años se ha orientado especialmente hacia la producción de varietales finos (merlot, syrah, malbec, cabernet sauvignon) de uva tinta para vinificación.



Vinos y Mostos

Como se comento anteriormente, el principal destino de la uva es para la elaboración de vinos y mostos. En la Provincia se encuentran radicadas 19 bodegas elaboradoras de vinos, principalmente en el departamento Chilecito, donde se elabora el 87% del vino riojano.

De los 73 millones de kilos de uva se fabricaron 48,6 millones de litros de vinos durante el 2018, y en menor medida se elaboraron mostos y jugos de uva.

Pasas de uva

La producción provincial de uva destinada a pasas fue de 951 toneladas y represento el 7,7% de la producción nacional, un porcentaje muy superior de participación nacional teniendo en cuenta que las hectáreas implantadas y la elaboración de vinos no supera el 4%.

En la actualidad se producen variedades tales como las de Arizul, Sultanina y Fiesta. El rendimiento promedio para realizar un 1 kilogramo de pasas de uva es de 3,5 kilos de uva en fresco.

La comercialización de la producción esta organizada en donde los productores de pasas de uva venden a acopiadores a granel, dependiendo de el destino de la misma, se realiza un proceso de limpieza, clasificación, abrillantado, embalaje y control de sanidad.

La producción se exporta prácticamente en su totalidad, los destinos son a Brasil, Estados Unidos, Francia e Italia. El precio internacional de la pasa de uva oscila entre U$S 1,22 y U$S 1,33 por kilogramo, habiendo alcanzado en años anteriores los U$S 1,51.

Estratificación

La estructura productiva es fundamentalmente minifundista (pequeños productores) alrededor del 73% de los viñedos tiene una extensión de hasta 2,5 hectáreas. La situación de la agricultura familiar y minifundistas en La Rioja presenta un escaso nivel tecnológico en el manejo del cultivo, alto porcentaje de viñedos en estado deficiente, maquinaria agrícola obsoleta, y sistemas de riego con aguas superficiales ineficiente o con perforaciones que cumplieron su vida útil. A esto se le suma que sus ingresos familiares no dependen de esta actividad y que en algunos casos solo llega el 10% de sus ingresos.

En la Provincia existen 873 minifundistas (viñedos de menos de 2,5 has) que suman 575 hectáreas en su totalidad, representado solamente el 7% del total de la tierra implantada con vid.

Por otro lado, se encuentran los productores medianos, que comprenden entre 2,5 y 10 hectáreas, alrededor de un 12% de los viñedos de la provincia se encuentran en estos parámetros.

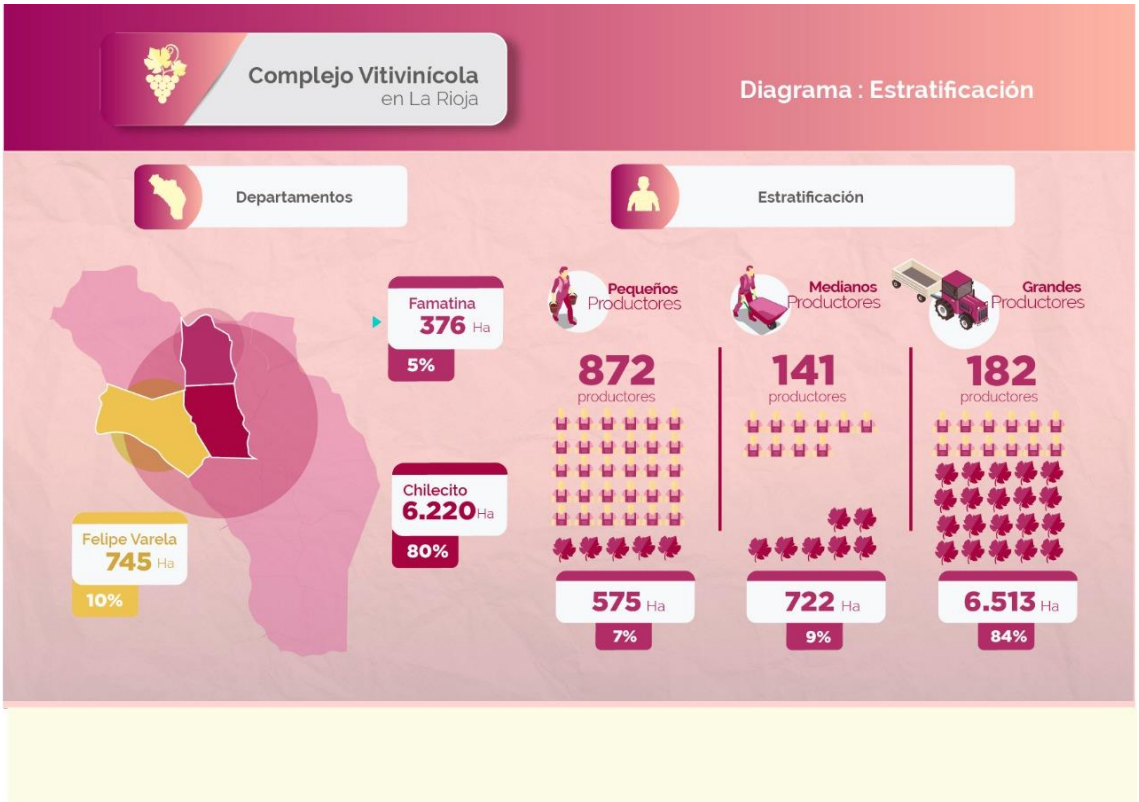
Este grupo de viñeteros presentan pequeñas diferencias con los minifundistas, principalmente en el acceso a los factores productivos, esencialmente capital y tecnología, que hacen mejorar su productividad y dependen de sus ingresos entre un 10% y 50% de esta actividad, lo que genera que estén más enfocados en mejorar sus viñedos y rendimientos.

Esta estratificación productores medianos esta representada por 141 viñedos que suman 722 ha en su totalidad, representado el 9% del total de la tierra implantada con vid.

Por último, se encuentra la presencia de grandes productores, con superficies de más de 10 hectáreas y representan alrededor de un 15% del total.

Este grupo no evidencia competencia por las tierras ni por el agua, pero introdujeron un paradigma hegemónico que aglomera servicios financieros y tecnológicos, prácticas mercantiles, disponibilidad de mano de obra y la definición de políticas agrícolas, llevando la viticultura provincial a una competencia nacional e internacional por los márgenes productivos.

Esta estratificación de grandes productores esta representada por 182 productores/empresas y suman unas 6.513 hectáreas, representando el 84% de la superficie total provincial.



Mercado Interno

El consumo de vino en Argentina viene cayendo año a año, históricamente el consumo interno estuvo levemente por encima de los 1.000 millones de litros. En la actualidad se sitúa en 840 millones de litros, con un consumo per cápita de 19 litros por persona por año.

Las bodegas riojanas vendieron 19,3 millones de litros de vino en el mercado interno, dedicando el 40% del vino riojano en el mercado local y representando solamente el 2,3% de Argentina.

Mercado Externo

Las exportaciones vitivinícolas sumaron u$s 20 millones de dólares durante el 2017 y representan cerca del 8% del total de las ventas externas de la provincia. Las exportaciones de vino sumaron unos 7 millones de litros por un valor de u$s 14,9 millones de dólares.

El vino es el principal producto exportado dentro de la cadena de valor vitivinícola, dado que las exportaciones de mosto, pasas y uva fresca son marginales. Los principales mercados de destino del vino riojano fueron la UE (73%), seguido por Estados Unidos (10%) y China (8%).

Empleo

La demanda de empleo en el sector primario depende del nivel tecnológico y las características productivas de las explotaciones. La misma es estacional y se concentra durante la vendimia entre febrero y mayo, concentrándose en los meses de marzo y abril.

En el nivel tecnológico bajo con sistema de espaldera se requieren 43 jornales/hectárea/año mientras que con parral se necesitan 51. Finalmente, en niveles tecnológicos altos con sistema de espaldera, el requerimiento varía entre 44 y 54 jornales/hectárea/año, dependiendo del sistema de riego. Son característicos del perfil tecnológico alto: requerimiento de mano de obra especializada.

Cadena Nogalera.

La producción de Argentina de nueces ha crecido en los últimos años, pasando de una situación deficitaria en el comercio internacional, a transformarse en un exportador neto en los últimos años.

La producción mundial de nuez se estima en unos 1.700.000 de toneladas, en donde Argentina aportó el 0,5% del total, significando unas 9.000 toneladas.

La Rioja es la tercera provincia productora del país detrás de Catamarca y Mendoza. Entre las tres provincias concentran el 80% de la producción nacional de pulpa y nuez con cascara.

A mediados de la década del ‘90 el sector emprendió un marcado proceso de reconversión orientado a reemplazar las variedades criollas por las denominadas finas y se empezó a incorporar tecnología de implantación.

En La Rioja se encuentran implantadas 2.683 hectaréas con nogales, 26% del total nacional. Si sumamos el conjunto de las frutas secas, la provincia posee 2.913 has

cultivadas, (fundamentalmente, por la superficie cultivada con pistacho). con una inversión estimada de u$s 25 millones de dólares.

Durante el 2018 se produjeron 2.524 tonelada de nueces, donde el departamento Chilecito aporto el 78% de la producción provincial. El valor de la producción actual asciende a u$s 5,6 millones de dólares.

Los rendimientos varían de acuerdo a varios factores, desde el sistema de conducción, la variedad y hasta la implementación de tecnología. El promedio provincial se situó en los 941 kilogramos por hectárea, observándose rendimientos muy dispares, como casos que superan el doble de la media provincial en la localidad de Guanchín (2240 kg/ha), en contraste, se encuentra el departamento Famatina, con rendimientos promedio de 400 kg/ha.

El destino principal de la nuez es la comercialización con cascara (72%). El resto se realiza el quebrado de la cascara y se vende la pulpa (28% restante) que puede ser en mitades o mariposa, cuarto mariposa o partida.

Las plantaciones están distribuidas en 1.253 explotaciones agropecuarias y se extienden principalmente en los departamentos de Chilecito y Famatina que representa el 46% y 42% de la superficie implantada respectivamente. El 12% restante esta distribuido en menor medida en los departamento Castro Barros, Los Sauces, Sanagasta, Facundo Quiroga y Felipe Varela.

Se observa que el 87, 5 % de los predios tiene riego superficial sin bombeo y un 83,5 % riega por manto (baja eficiencia). A la baja eficiencia del riego superficial, se suma la baja frecuencia de riegos que en algunos casos llega a ser de 45 a 50 días en época estival.

Sólo el 2 % de los predios poseen la tecnología para realizar la cosecha de tipo mecanizada.

El quebrado de la fruta para la obtención de la pulpa de nuez, se realiza en forma manual en más del 94 % de los predios. Los 19 predios que quiebran mecánicamente pertenecen al segmento de grandes productores.

El 68% de los nogales de La Rioja son jóvenes con edades menores a los 20 años, y un 28% de este segmento, es de menos de 5 años lo que nos indica que la provincia aún no ha expresado totalmente su potencial productivo.

En el negocio de la nuez de nogal como fruto seco existen dos mercados perfectamente diferenciados: el de la nuez con cáscara y el de la nuez sin cáscara o en mitades. Si bien se trata del mismo fruto, cada uno de ellos posee características diferentes, puesto que sus consumidores exigen diferentes atributos al producto.

Estratificación

En La Rioja, el sector se caracteriza por las marcadas asimetrías entre los estratos de productores, reflejadas en los niveles de tecnificación, estándares de calidad e información disponible para los actores de la cadena de nuez de nogal.

En función de lo expuesto, los tipos de productores que conforman el sector nogalero riojano son: pequeños (0 a 5 has), medianos (5 a 15 has) y grandes (más de 15 has).

Del presente trabajo se desprende que el 93 % de los predios nogaleros corresponde a los segmentos de los agricultores familiares y minifundios (pequeños, hasta 5 has). Estos segmentos producen el 20 % de la producción provincial (515 toneladas), en aproximadamente el 42% de la superficie implantada (1.115 has).

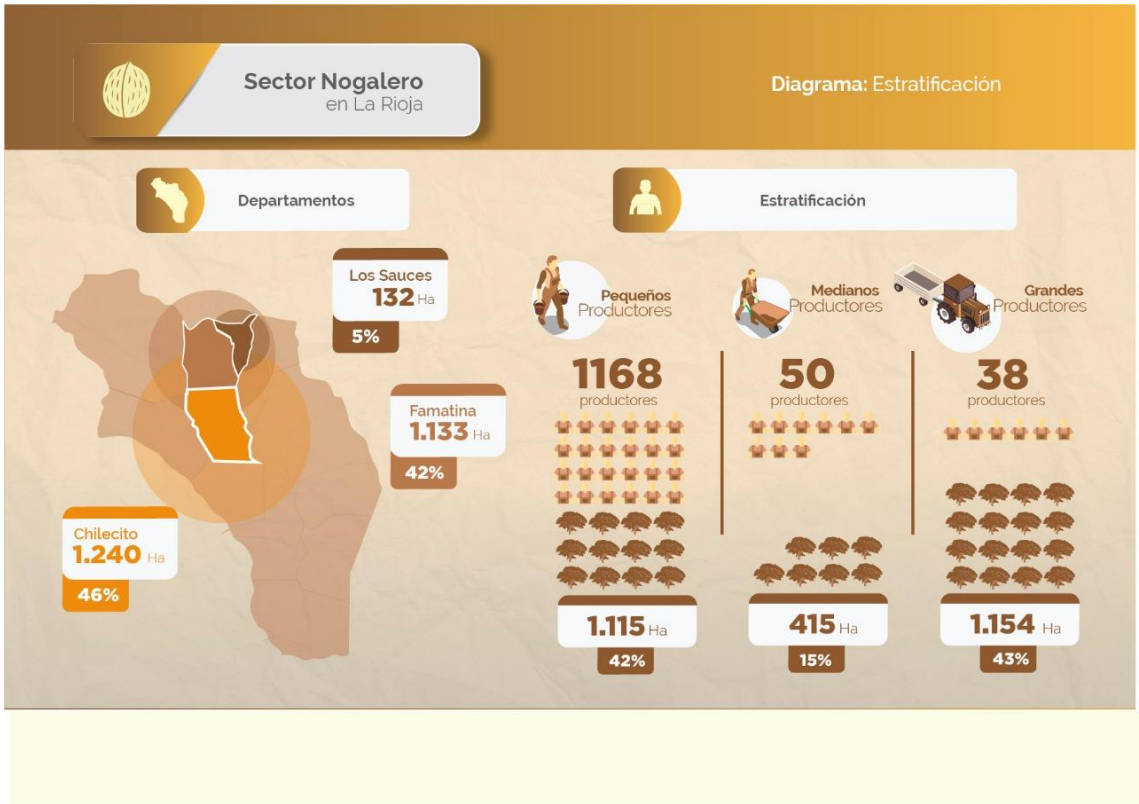
La agricultura familiar y los minifundios están conformados por 1.168 productores y responden al sistema nogalero de producción tradicional, caracterizado por la falta de aportes tecnológicos en los procesos productivos lo cual se refleja en cultivos en bajas densidades, escasa o nula mecanización para realizar las labores culturales más indispensables, infraestructura productiva y de post-cosecha precarias, turnos de riego deficientes, sistemas de riego obsoletos, productividad media de 460 kg/ha, (muy por debajo de la media provincial de 940 kg/ha) y el escaso a nulo control sanitario de enfermedades y plagas que aumentan las pérdidas en kilos y calidad.

Los productores medianos, de 5 a 15 has, estan conformados por 50 productores que represental el 4% del total. Los mismos producen el 17% de la producción provincial (420 toneladas) en el 15% de la superficie nogalera (415 has).

Estos segmentos de productores producen con promedios de 1000 kg/ha, debido a que introducen técnicas modernas y un manejo más profesional, aunque cuentan con falta de capital financiero para mejorar su infraestructura y rendimientos.

El 63% de la producción provincial restante (1.591 toneladas) está en manos de solo 38 productores/empresas (3% del total) que poseen el 43% de la superficie nogalera (1.154 has) y concentradas principalmente en las localidades de Sañogasta y Guanchín del departamento Chilecito. Esta área representa la zona más tecnificada y con los mayores rendimientos provinciales.

Este segmento es el más profesional de todos, con tecnología de avanzada, manejando plantas injertadas, riego por goteo, alta densidad de las plantaciones y sus rendimientos ascienden a 2.500 Kg/hectárea, 5 veces más que los pequeños productores.



Mercado Interno

La producción nacional abastece parcialmente la demanda del mercado interno, aunque una gran proporción carece de estandarización y presenta calidad variable.

Los productores riojanos vendieron 1.300 toneladas de nuez en el mercado interno, principalmente la variedad criolla, una variedad que no se comercializa internacionalmente y por esos posee una valor de venta menor que otras variedades, lo que resulta altamente demandante en el mercado local.

Es importante señalar que el porcentaje de reconversión varietal ha venido creciendo desde el 2002, y hoy se cuenta con más del 56% de la superficie cultivada reconvertida principalmente con la variedad Chandler y representa el 66 % de la producción nogalera provincial.

Mercado Externo

En el año 2017 se exportaron 1.200 toneladas por valor de u$s 2,4 millones de dólares, principalmente de nueces con cáscara, pero en presentaciones diferentes a las de la

venta a granel. Los principales destinos fueron Brasil (61%), Estados Unidos (14%) y Países Bajos (13%).

Empleo

Al igual que el conjunto de la fruticultura, el nogal tiene altos requerimientos de mano de obra, siendo la cosecha el momento de mayor concentración de la demanda de empleo.

Esta demanda de mano de obra varía según la mecanización de las labores. En un sistema de cosecha manual se estima una recolección de 80 a 120 kg/hombre/día -según el estado y carga de la plantación-. En tanto, en un sistema mecanizado -con vibradora- se puede cosechar 1 a 2 árboles/minuto con un sólo operador, aunque posteriormente debe realizarse la recolección, pero con altos rendimientos de trabajo: 0,5 a 1,5 ha/hora –según el estado del monte y dimensión del equipo recolector-.

Respecto a la Mano de obra permanente, en promedio trabajan dos personas del mismo núcleo familiar en cada predio, a diferencia donde existen empresas nogaleras que tienen contratados de 10 a 14 personas de manera permanentes para las labores de mantenimiento de las fincas.

Cadena de la Jojoba

Argentina como productor de jojoba tienen un amplio horizonte por delante, a tal punto que es considerado como referente para la fijación del precio internacional de un producto que tiene una demanda ascendente como es el aceite de jojoba.

Esto se debe a que es uno de los pocos países en el mundo que tiene una región con las características agroclimáticas necesarias para su producción. La misma se encuentra ubicada en La Rioja.

El cultivo de la jojoba se inició en la provincia hace aproximadamente 30 años en el departamento Arauco, donde se concentra el 95 % de la superficie implantada.

La primera importación de jojoba se trajo desde Estados Unidos con destino Córdoba, a fines de la década de los años `70, cultivo que se utilizaba en el país del norte como pastoreo para el ganado bovino en las épocas de grandes sequías, porque provee

proteínas e hidratos de carbono al tratarse una planta rústica y muy tolerante a las adversidades climáticas.

En Argentina se trajeron semillas para cultivo industrial, que ya venía con mejoramiento genético, por esta característica se lograron muy buenos rindes en producción de aceite, que van desde los 800 hasta los 1.500 kilos por hectárea.

La Rioja es la principal productora de semilla y aceite de jojoba del país y de América latina, con 2.554 hectáreas implantadas jojoba y una producción de 6.600 toneladas de granos.

Con una conversión muy buena, ya que solo se necesitan 2 kilos y medio de semilla se hace un litro de aceite, se logro producir 2.710 toneladas de aceite durante el 2017. A diferencia del olivo que se necesitan 7 kilos de aceituna por un litro de aceite de oliva. El porcentaje de aceite que contiene la semilla es del 50%.

La mayor parte de lo producido se exporta para ser utilizado en la industria cosmética. La producción riojana cumple ampliamente con las exigencias establecidas por normas internacionales que les brinda un sello de calidad certificado.

La Rioja exporto 2.710 toneladas anuales de aceite de jojoba durante el 2017, con valores que oscilan entre los u$s 3.500 y u$s 4.500 dólares la tonelada y represento el 100% de las exportaciones de aceite del país.

La totalidad de la producción de jojoba se exporta a los mercados de Alemania, Francia, Japón y Estados Unidos y genera divisas por un valor de U$S 10 millones dólares anuales.

En lo tecnológico los investigadores trabajan en el mejoramiento genético de las plantas. La Argentina fue líder durante mucho tiempo en este punto, pero en la actualidad Israel le pisa los talones porque sus técnicos también trabajan en esa misma dirección para mejorar los rindes y la tolerancia a las enfermedades.

Los cultivares de jojoba se riegan por el sistema de goteo y es muy eficiente con el uso de este recurso. Una hectárea de jojoba consume entre 6.000 y 8.000 metros cúbicos por año, es un 60 por ciento menos que una hectárea de olivo.

El negocio de la jojoba tiene dos mercados. Uno es el de producir semillas que se exportan a otros países y el otro es la producción y exportación de aceite que en un 90 por ciento se emplea para cosmética.

Cadena Frutihortícola

El complejo productivo frutihortícola provincial esta compuesto principalmente de cuatro cultivos significativos y que ocupan más del 90% de la superficie cultivada de este sector.

Entre los cultivos más relevantes se encuentran el tomate, melón, comino y pimiento. Aunque también existen una amplia variedad de cultivos con escasa producción y dedicados exclusivamente al mercado local provincial, comercializados principalmente a través de ferias de productores.

La zona de mayor producción provincial la constituyen los Departamentos de Chilecito, Arauco, Capital y Famatina.

Tomate

La producción de tomates con destino industrial en Argentina se ubicó durante el 2017 en unas 490.000 toneladas, y unas 6.200 hectáreas cultivadas, un año historico en cuanto a producción nacional.

Entre Cuyo y La Rioja conforman el 69% de la superficie cultivada del país y en donde todavía no alcaza para cubrir la demanda nacional que se situa alrededor de 700.000 toneladas de tomate para industria.

La principales provincias productoras son Mendoza, con el 33% de la superficie implantada, San Juan (26%), Río Negro (12%) y La Rioja con el 10%.

La Rioja conto con 620 hectaréas destinadas a la producción de tomate para industria, con una producción durante el 2017 de 42.000 toneladas, lo que reflejo un rendimiento aproximado de 68 toneladas por hectárea para la provincia. Este rendimiento fue bastante inferior a los obtenidos por San Juan (107 Tn/ha) y Mendoza (88 Tn/ha).

Dentro de la actividad, los productos obtenidos de la transformación industrial del tomate son: tomate en conserva (pelado, enteros, cubeteados, en trozos) pasta de tomate, extractos, puré de tomate y salsas de tomate.

La mayoría de las industrias se encuentran localizadas en la provincia de Mendoza, pero además existen plantas instaladas en La Rioja, Santiago del Estero, Río Negro, San Juan y Catamarca.

Existen alrededor de 35 plantas industriales que procesan tomate. La capacidad instalada total de Argentina es de 717.000 toneladas, de acuerdo a estimaciones de la Asociación Tomate 2000, y la misma se distribuye de la siguiente manera: San Juan y Mendoza: 497.000 toneladas; Río Negro: 70.000 toneladas; La Rioja: 60.000 toneladas; Santiago del Estero: 60.000 toneladas y Catamarca: 30.000 toneladas.

El mercado interno del Tomate para industria se calcula en unas 700.000 toneladas (16 kg/hab/año, dato junio 2017) y en donde el consumo de conservas de tomate aumenta cerca de 2% anualmente, alrededor de 9.000 t/año.

Este cultivo en la provincia esta concentrado en unos 180 productores, con una marcada presencia en el departamento de Chilecito, donde se aglutinan 350 de las 620 hectáreas de tomate industrial que hay en toda La Rioja.

Las restante 270 hectáreas son manejadas por la empresa estatal Agro Andina SAPEM, implementada por el Gobierno Provincial para cubrir los eslabones faltantes en las cadenas productiva en la elaboración de tomate y pimiento industria.

El objetivo principal de la empresa estatal es financiar la producción con la provisión de plantines, insumos agroquímicos y acompañamiento técnico, para que la comercialización quede a cargo del Estado provincial.

Estas acciones se concretan para paliar los altos costos de producción y ofrecerle al emprendedor un margen de rentabilidad con una óptima oportunidad de mercado. Una hectárea debe rendir más de 60 toneladas de tomate para que sea rentable.

Melón

En los últimos 4 años, el volumen promedio de ingreso de melón en el Mercado Central de Buenos Aires, fue de 13.000 toneladas anuales. Dentro de la oferta anual de frutas que se comercializan ocupa el 10º lugar. Esta ubicación es importante y demuestra el gran consumo que tiene la especie a pesar de ser de consumo estacional.

Las principales provincias productoras son Santiago del Estero, Mendoza y San Juan, entre las 3 provincia concentran más del 80% de la producción nacional. La Rioja cuenta con 130 hectáreas situadas principalmente en el departamento Capital.

En los últimos años La Rioja fue bajando su posición en el mercado nacional y en la actualidad cuenta con una participación aproximada del 2% del mismo, con una producción de 200 toneladas anuales con un melón de excelente calidad y producido en forma temprana.

Comino

Con una producción anual de 40 mil kilos de granos obtenidos de 400 hectáreas, Bañados de Los Pantanos, Arauco, La Rioja, es el mayor polo productivo de comino del país.

Con precipitaciones anuales de 70 milímetros obtenemos en esta zona una de las variedades de comino muy bien catalogadas.

El comino tiene un característico sabor amargo y un olor fuerte y dulzón gracias a su alto contenido en aceites. Es una hierba aromática cuyas semillas se usan como especia para las comidas árabes y mediterráneas; también es buscada por sus propiedades medicinales.

La incorporación de tecnología, permitió obtener un buen desarrollo y nacimiento uniforme del cultivo, optimizar los tiempos de trabajo y obtener un margen mayor de rentabilidad. Una hectárea de comino demanda el trabajo de ocho personas, cantidad que se reduce a la mitad con el empleo de maquinaria.

Un kilo de comino en bruto es vendido a $80, en cambio, fraccionado, molido y procesado su valor asciende a $600.

En la actualidad, el rendimiento promedio puede llegar a 250 kilogramos por hectárea, dependiendo de la implementación de tecnología disponible.

Cadena Ganadera

La actividad ganadera de la provincia de La Rioja incluye principalmente la cría extensiva de bovinos y caprinos. El stock bovino provincial asciende a 180.000 cabezas y el caprino a 160.000 cabezas.

La producción bovina y caprina involucra alrededor de 3.000 productores de los cuales un 90% desarrollan su actividad en el área denominada Los Llanos Riojanos con 4.000.000 de hectáreas destinadas a tal fin.

Los sistemas productivos pueden separarse en dos grandes grupos.

a) Sistemas de campos abiertos, el cual es utilizado por el 58% de los productores. La principal actividad es la cría de caprinos; la cría de bovinos es complementaria, con una utilización compartida de los recursos forrajeros.
b) Sistema de campo cerrado, utilizado por el restante 42%, cuya principal actividad es la cría de bovinos.

Los principales productos para venta son terneros. La información disponible de censos provinciales y nacionales muestra que la producción de carne promedio para la región no supera los 6 kilogramos por hectárea.

Con respecto a la comercialización provincial de carne bovina, se estima una venta anual de 40 a 50.000 cabezas. El consumo anual de la Provincia esta estimado en 90.000 cabezas, o sea que existe un déficit provincial el cual es cubierto con frigoríficos de otras provincias vecinas.

La faena provincial registrada oficialmente es de 24.000 cabezas, los ingresos extra provinciales oficiales son de 63.000 cabezas.

Ganado Caprino

La venta anual en la Provincia esta estimada en unos 90.000 cabezas de ganado caprino, y se diferencia su comercialización según las siguientes modalidades: un 70% (unas 63.000 cabezas) se vende de manera directa entre el productor al consumidor dentro de la provincia, otro 20% (unas 18.000 cabezas) se vende a frigoríficos extra provinciales por intermedio de un acopiador (cabritero) y el 10% restante (unas 9.000 cabezas) se utiliza para el autoconsumo.

La carne no tiene una tipificación ni un mercado concentrador de referencia. En términos generales, el cabrito se vende en pie en el establecimiento productor.

La carne caprina se destina principalmente al mercado interno. Otros subproductos que se obtienen de la carpicultura son la leche, el cuero y el guano, pero no se encuentra desarrollados.

La comercialización es una de las áreas más deficientes del proceso productivo y el eslabón donde más oportunidades de inversión y desarrollo existen.

Miel

En la Argentina existen aproximadamente 2,8 millones de colmenas y hay capacidad para albergar alrededor de 10 millones. La producción nacional de miel oscila entre las 80 y 90.000 toneladas de miel por año; Argentina es el tercer productor y primer exportador de miel del mundo.

Argentina se posiciona como un productor mundialmente reconocido por la calidad de sus mieles. Esta condición se basa en las grandes extensiones de pasturas naturales, la abundante flora autóctona y las enormes superficies implantadas con diversos cultivos agrícolas que se encuentran a disposición de la producción apícola.

La producción se exporta casi en su totalidad, por dos razones: Uno por los hábitos de consumo local de miel no son significativos, aproximadamente 200 gramos per cápita por año y dos, porque existe una gran demanda internacional de miel argentina. Los principales destinos de las exportaciones son Alemania, EEUU, Italia, Reino Unido, España y Japón.

En el territorio argentino, 5 provincias concentran aproximadamente el 80% de la producción anual: Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y La Pampa. La Rioja tiene menos del 1 % de las colmenas del país y 0,2 % de la producción Nacional con 190 toneladas de miel.

La Rioja Dispone de un potencial de crecimiento muy alto, si se considera la cantidad de ambientes con floración adecuada que están sin aprovechamiento, y el bajo nivel tecnológico de la actividad.

También se registran posibilidades para el desarrollo de producciones con denominación de origen o mieles diferenciadas únicas en el mundo, ya que existen especies vegetales que no se encuentran en otros lugares.

La Región de Los Llanos es la más adecuada para el fomento de la actividad apícola, por la existencia de monte y la falta de áreas cultivadas.

Prácticamente la totalidad de los productores riojanos producen exclusivamente miel. Otros productos como núcleos, reinas o celdas reales, se ofrecen excepcionalmente, pero sin continuidad. No se produce jalea real y se desconoce la producción de propóleos y de apitoxinas. Tampoco se elaboran otros productos alimenticios o medicinales a partir de la miel o sus subproductos.

La miel se produce en apiarios fijos, de pequeña escala, que permanecen en el mismo lugar durante todo el año, ya que sólo un pequeño número de apicultores aplica la apicultura itinerante, movilizando los apiarios hacia los lugares con mayor oferta estacional de néctar y polen o para ofrecer servicios de polinización.

Cadena Industrial

La actividad industrial se distribuye en la Provincia entre los departamentos Capital, Chilecito, Arauco y Chamical, concentrándose principalmente en la ciudad de La Rioja y en menor medida en el valle de Chilecito.

Con la aplicación de La Ley Nacional 22.021, en la década del 80, se dio origen al Parque Industrial de la Provincia, que luego fue consolidado y fortalecido por el Decreto Provincial N° 804 de 1997, que permitió la reasignación del cupo fiscal no utilizado por las empresas beneficiarias.

La Provincia cuenta con dos Parques Industriales en los Departamentos Capital y Chilecito, al mismo tiempo hay dos zonas industriales en los Departamentos de Arauco y Chamical respectivamente. Los parques industriales pertenecen al estado provincial y son administrados a través de un área específica del Ministerio de Planeamiento e Industria.

En el departamento Capital Se destacan las industrias textiles, alimenticias, cosméticas, de juguetes, del plástico, olivícolas, farmacéuticas, gráficas, tecnológicas, del calzado, metalúrgicas y del cartón.

En el resto de la Provincia se destacan; la curtiembre, las olivícolas y bodegas de vinos asentadas en el valle de Chilecito; las fábricas de elaboración de aceite de oliva y aceituna de mesa en Aimogasta.

Es sector Industrial de La Rioja esta conformado por 200 empresas que emplean a 9.000 trabajadores industriales con una masa salarial de $200 millones mensuales.

Este sector exportó u$s 222 millones de dólares durante el 2017, concentrándose principalmente en dos áreas, una fue la industrial de los envases de cartón, conocidos mundialmente como “tetra-brick, que es el mayor exportador provincial con u$s 63 millones de dólares, significando el 26% de las exportaciones totales. Por otro lado, esta la industria del cuero que logró exportar u$s 46 millones de dólares, representado el 19% de las exportaciones provinciales.

El sector industrial riojano está integrado por empresas de los siguientes rubros:

- Alimentos: Orientada a la elaboración de bebidas, alimentos y especias.
- Industrias Textiles, abarca un conjunto de 22 empresas que comprenden las distintas etapas de la cadena de valor textil, como hilandería, teneduría, tintorerías, estamparía y de confección (en su mayor parte de fibras de algodón y de mezcla de algodón con fibras sintéticas), que en conjunto representan el 35 % de la industria textil del país. Las empresas cuentan con una importante capacidad instalada que consume 168.000 toneladas al año de algodón. La moderna tecnología con la que cuentan estas plantas les permite competir en igualdad de condiciones con los grandes productores internacionales.
- Industrias del Plástico, que procesan film de polietileno, y polipropileno impresos y no impresos; cañerías y válvulas para riego, termoplásticos y envases plásticos y juegos infantiles.
- Farmacéuticas. Laboratorios producen antibióticos y hormonas. Las ventas son destinadas al mercado interno y externo (principalmente Latinoamérica). También abarca la elaboración de cosméticos y productos de limpieza (perfumes, shampoo y jabones).
- Industria de artículos de papel y cartón; comprende la elaboración de envases “tetra-brick” con destino a la industria alimenticia y productos de papelería comercial y escolar.

- Metalúrgicas, industrias de maquinaria y equipos. Comprende la fabricación de medidores de gas y electricidad, carburadores y válvulas, sistemas fotovoltaicos que se comercializan en el mercado interno.
- Electrónicas y productos audiovisuales.
- Calzado deportivo (zapatillas de cuero y de tela). La realizan dos empresas de capitales locales que cuentan con la licencia para producir varias marcas internacionales.
- Curtiembres. Comprende el acabado, teñido y terminación de cueros bovinos y caprinos, con una capacidad de procesamiento mensual de 85.000 cueros. La producción tiene una fuerte inserción en mercados internacionales como China, Estados Unidos o Brasil. Los cueros producidos están orientados a los segmentos de calzado de vestir, casual y deportivo, abasteciendo a marcas internacionales de relevancia; recientemente han incursionado en el negocio de tapicería.

Actividad Minera

El sector minero riojano extrae anualmente 150.000 toneladas en minerales no metalíferos, sobre todo rocas de aplicación, y solamente 0.012 toneladas de minerales metalíferos, todos ubicados en los departamentos de la región cordillerana y los llanos del sur. Además, debe agregarse la extracción de 2.955.000 toneladas de áridos. Toda la producción se distribuye entre 15 establecimientos.

Se espera una expansión teniendo en cuenta los proyectos y distritos de exploración en marcha a través de tareas de prospección de oro, plomo, plata y zinc. El territorio potencial minero se estimada en 75.000 km cuadrados.

Actividad Turística

La Rioja se convirtió en estos últimos años en un destino turístico alternativo a los que tradicionalmente estuvieron en la preferencia de los viajeros. Si bien la temporada alta en La Rioja se da en abril (Semana Santa) y julio (durante el receso invernal), se observa que las distintas regiones de la Provincia incrementaron, hasta en un 50%, la llegada y permanencia de turistas durante el verano en el transcurso de la temporada pasada.

Los lugares más visitados son Olta, San Blas de los Sauces, la Costa Riojana, Villa Unión, Vinchina, Chilecito, Tama (Quebrada del Cóndor) y Famatina. También se incrementó la cantidad de personas que ascendieron a la Cordillera Riojana, con el propósito de conocer el imponente cráter Corona del Inca y la renombrada Laguna Brava.

Además de la imponencia de los paisajes de la región, las tradiciones culturales riojanas, constituyen un factor de atracción para el turista. Entre ellas puede mencionarse la celebración del Tincunako el 31 de diciembre, tradicional manifestación de fe en la que los riojanos rinden culto a su santo patrono, San Nicolás y al Niño Alcalde; en febrero la celebración de la Chaya y la realización de festivales.

EL principal atractivo es el Parque Nacional Talampaya, que junto con el Parque Provincial Ischigualasto (Valle de la Luna, San Juan), conforman una región de 250.000 hectáreas. Ambos declarados Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO, por ser importantes yacimientos paleontológicos a nivel mundial. Otras áreas protegidas son el Parque Provincial El Chiflón; la Reserva Natural Quebrada de los Cóndores y la Reserva Laguna Brava.

Adicionalmente, la provincia cuenta con: la Mina La Mejicana (Famatina) en donde se encuentra el Cable Carril que transportaba minerales a 4500 metros de altura desde la mina hasta la ciudad de Chilecito; el Sitio Arqueológico Los Colorados; El Cañón del Ocre (Valle de Famatina) y la Cuesta de Miranda.

Su infraestructura se concentra en la Capital provincial, Villa Unión y Chilecito. En conjunto concentran el 60% de la oferta total de plazas (total provincial: 5.538 plazas y 197 establecimientos) y el 96% de las agencias de viaje oficial (total provincial: 25 agencias declaradas).

Consideraciones Finales

En el marco de la política provincial para el sector agroindustrial, a través del presente estudio, se propone plantear los siguientes objetivos:

-) Establecer un status sanitario/orgánico en la provincia.

-) Desarrollar oportunidades de exportación de los productos agroindustriales riojanos a través del Pacífico.

-) Mantener y completar el proceso de reconversión nogalera y vitivinícola hacia variedades de reconocimiento y preferencia en el mercado nacional e internacional, con el fin de incrementar la competitividad de los productores riojanos.

-) Alentar y favorecer las alianzas estratégicas entre empresas para la producción, industrialización y comercialización de sus productos.

-) Gestionar la creación de una normativa nacional que proteja el carácter genuino de las producciones regionales y las denominaciones de origen.

-) Lograr una mayor participación regional en las relaciones comerciales internacionales.

-) Alcanzar una mayor articulación y complementación entre el sector tradicional y el sector dinámico de la economía provincial.

-) Solicitar una mayor atención del Gobierno Nacional para que, con las herramientas a su alcance se puedan motorizar los programas incluidos en el Plan Estratégico Provincial, de apoyo a las producciones tradicionales de la Provincia.

-) Establecer el recurso hídrico como escaso y realizar las obras de infraestructura que garanticen su correcta disponibilidad y control.

-) Implementar lineas de acción para continuar incluyendo tecnologías y estrategias disponibles como por ejemplo el pie Paradox y Stress Hidrico.

La elaboración de un Plan Técnico Provincial podría atender las necesidades de los productores; con mayor transferencia técnica, capacitación en el manejo del cultivo, en buenas prácticas agrícolas (BPA) y de manufactura (BPM), en sanidad vegetal y en el fomento del trabajo asociativo y cooperativo que les permita acceder a tecnologías adecuadas a su escala.

Hay mucho camino por recorrer para seguir desarrollando las cadenas productivas provinciales. Lo importante es que existe una buena base para seguir trabajando, con mucha experiencia en los distintos eslabones de la cadena productiva y que fue forjada a lo largo de decadas, pero que necesita de una brujula consensuada que marque el norte hacia donde se quiere llegar en materia productiva provincial.

Bibliografía

- Informe de censo de productores nogaleros y caracterización socio-técnica de la actividad en la Provincia de La Rioja, Ing. Ag. G. E. Goñalons, Publicaciones CFI, 2015.

- El aporte agrícola y cultural de los pequeños productores vitícolas al valle Antinaco-Los Colorados, Argentina, A. R. Carrizo, E. D. De La Vega, Universidad Nacional de Chilecito, Chilecito, La Rioja, Argentina.
- Ministerio de Agroindustria de la Nación.
- Asociación Tomate 2000.
- La producción de melón temprano en la ciudad de La Rioja – Ing. Ag. A. M. E. Oliva, Ing. Ag. S. G. Gamba Segovia y Lic. M. F. González – EEA Chamical, La Rioja, Ediciones INTA, 2015.
- Boletín de Frutas y Hortalizas del convenio INTA-CMCBA.
- El cultivo de comino, aspectos a considerar para la producción de Comino, Ing Ag. H. H. Sánchez, EEA Catamarca, Catamarca, Ediciones INTA, 2012

Producto 1.2:

Los principales problemas estructurales que presentan el sector productivo y propuestas de abordaje en sus distintos estadios de desarrollo.

Resultado 1.

LA ECONOMIA PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA

PRODUCTO 1.2

Este Producto está orientado a realizar un relevamiento, compilación, y una clasificación por orden de importancia de los principales problemas estructurales que presenta hoy el sector productivo y propuestas de abordaje en sus distintos estadios de desarrollo.

Tarea 2

"Recopilar los antecedentes sobre los principales factores y problemas que afectan la competitividad y productividad de las cadenas agroindustriales locales, particularmente referidas a costo energético, costo de transporte y logística, tecnología de riego, calidad, problemas fitosanitarios de la producción, entro otros."

Consultor responsable: Lic. Maciel, Marco Antonio

Desarrollo del Informe

I. Presentación:

Conseguir un modelo de desarrollo agropecuario y agroindustrial fuerte, dinámico, equilibrado y sostenible es el objetivo de una estrategia competitiva y sustentable.

El sector agrícola y agroalimentario en nuestra provincia es una de las principales palancas del desarrollo y el desafío que tenemos es de avanzar en su fortalecimiento y consolidación.

Con este fin es necesario que las bases de nuestra economía provincial, que sustentan el arraigo de quienes participan de él, se consolide en aportar las condiciones que permitan desarrollar mayores actividades donde el valor agregado sea la clave de la competitividad en el contexto de la globalización del comercio mundial que vivimos, donde los mercados cada vez están más conectados y exigentes.

Las ventajas competitivas y los problemas estructurales que las desalientan, deben comprenderse de modo sistémico, en el cual el Estado y sus políticas desempeñan un rol activo, tanto por acción como por omisión. De allí que las políticas que promueve o desalienta el desarrollo de las principales cadenas son determinantes.

La experiencia nos enseña que las sociedades modernas se han caracterizado por el intenso uso de los recursos naturales en el camino a su crecimiento y desarrollo. Pero, además, la división del trabajo como elemento organizador, ha incidido en la

fragmentación de actividades económicas en múltiples sectores especializados que buscan gestionar eficientemente su ámbito de actividad, pero sin tener en cuenta la interrelación con otros ámbitos o sectores que compiten por los mismos recursos.

Esto último toma especial relevancia cuando actualmente se analizan las interrelaciones entre agua, energía y producción de alimentos, considerados como recursos clave para el desarrollo sostenible, motivando el auge del incipiente enfoque integrado de "Bioeconomía".

Poco a poco, se evidencia la magnitud del desafío que implican armonizar los intereses encontrados y la atención a las demandas de agua, energía y alimentos que vienen dadas por vectores de desarrollo tales como el crecimiento demográfico, la urbanización y la globalización que nos exige pensar el mercado de bienes y servicios de manera global con el consecuente desafío que conlleva el desarrollo de infraestructura y organización en materia de transporte y comunicaciones. El vínculo entre la base de recursos naturales disponible, la infraestructura a desarrollar para explotarlos y los requerimientos de desarrollo de la sociedad es el que debe resolverse de manera competitiva y sustentable.

Es por esto que las problemáticas interrelaciones se constituyen en un capítulo insoslayable que influye la capacidad de generar valor agregado en una economía integrada, hace eje en su incidencia en la competitividad y la sustentabilidad de las cadenas productivas locales y su abordaje en el contexto de nuestro territorio es el objetivo de análisis en el presente trabajo.

II. Recursos de base para el desarrollo económico

En la provincia de La Rioja el complejo productivo agroalimentario está integrado, casi en su totalidad, por pequeñas y medianas unidades productivas. Dado que las mismas son consideradas motores de la actividad económica, la sustentabilidad y competitividad se constituye en una cuestión de interés social, económico y político que abarca el sector público y el sector privado.

Mayoritariamente las situaciones que presentan dificultad estructural conllevan problemáticas ligadas a la gestión de la base y utilización de los recursos con lo que se dispone, que pueden favorecer enormemente el desarrollo económico de un territorio si se gestiona la base responsablemente. Sin embargo para aprovechar una mayor cantidad de estos recursos de base, disponer de ellos maximizando sus posibilidades en pos de articular la producción, sin comprometer la disponibilidad, o elevar su productividad, es preciso contar con información que permita conocer sobre la situación de su estado, sus características presentes de ocupación y sobre las condiciones sociales y económicas del contexto.

En función de la situación planteada, la identificación de los problemas estructurales en los complejos productivos puede tornarse una tarea compleja de establecer puesto que a los desafíos que normalmente presenta la coyuntura de la economía en un contexto de globalización, incertidumbre y cambio, se adicionan factores de base que podrían conllevar problemas estructurales difíciles de gestionar a largo plazo si no se identifican y se diseñan estrategias para su gestión.

El NEXO agua – energía – alimentos

La gestión del agua, el uso de la energía para viabilizar la producción y desarrollar la economía provincial es vital en la competitividad en los distintos eslabones de la cadena. La especial relevancia que presentan las interacciones entre agua, energía y producción de alimentos, es un nexo de tres recursos considerados clave para el desarrollo sostenible a nivel provincial y la sustentabilidad del crecimiento de los complejos productivos locales.

Según la FAO, la competitividad de un sistema de producción agroalimentario puede definirse como la capacidad de dicho sistema dada su tecnología actual, a partir de los precios que confronta de insumos y productos, y con base en las intervenciones de políticas y programas (subsidios e impuestos) nacionales y de otros países, de lograr ganancias netas mayores a cero, que equivale a una relación beneficio-costo (RBC) mayor a 1, e iguales o superiores a la de otros sistemas de producción que compiten por el uso de los mismos factores de producción agua, tierra, capital y mano de obra[1].

[1] Sagarpa - FAO, 2008.

En las cadenas agroalimentarias agroindustriales, la competitividad se la entiende a partir de la relación entre factores. Estos podrán ser: económicos y no económicos. También se incorporan elementos sociales, ambientales y políticos.

En pos de allanar el camino de abordaje al tema, habidas cuentas la diversidad de autores que ensayan sus puntos de vista respecto a las consideraciones metodológicas útiles a tener presentes para el estudio de complejos productivos y su desarrollo, vamos a tener presente que, son tres los factores referentes a la localización espacial que determinan la competitividad de una cadena agroalimentaria[2]: **base de recursos naturales**, **infraestructura y distancia**.

En el análisis de los elementos citados, tomaremos como ejes de trabajo los antecedentes en torno al *agua, clima y suelos* en cuanto a la base de recursos naturales. En tanto que la cuestión de la *energía* será clave en lo que atañe a la infraestructura y por último analizaremos la situación en torno del *transporte* como impronta que se plantea al intentar abordar mercados de consumo.

La situación de cada factor y sus interrelaciones son especialmente destacadas en el desarrollo del presente trabajo. Podemos ver que, en todas ellas, cuando hablamos de competitividad y abordamos la dimensión que hace a la sustentabilidad, la eficiencia en el uso de los factores productivos no escapa al sistema en el cual está inmersa. Armonizar la competencia de todos los interesados será esencial para garantizar la prosperidad económica y el bienestar poblacional.

En respuesta a estas realidades y necesidades, pensar en la relación entre el uso del agua, la energía y el consumo que se destina a éstos para la producción de alimentos, al promover una mirada sistemática e integral de las complejas interdependencias y vulnerabilidades en la demanda, disponibilidad y acceso a recursos naturales para diferentes usuarios e intereses comunes o sectoriales, puede proporcionar insumos claves para desarrollar mejores políticas públicas.

La problemática competitividad desde una perspectiva empresaria

[2] Chavarría y Sepúlveda, 2001.

Competitividad se relaciona con productividad, por lo que es necesario enfatizar que un sector económico puede ser productivo y no competitivo; pero para que un sector sea competitivo sí debe ser productivo. Esto implica que la competitividad es un concepto más complejo y para fines prácticos se puede afirmar que la productividad es uno de sus componentes.

La competitividad a nivel de los actores que se desempeñan dentro de un sector depende en especial de la calidad del producto y nivel de precios[3]. Estos dos factores en principio estarán relacionados con productividad e innovación. Adicionalmente en las circunstancias y el contexto económico en el que se ve envuelto nuestro país, la inflación también merece tomarse muy en cuenta. Se desprende de este enfoque que se deben concentrar esfuerzos en el aumento de la productividad, incorporación y desarrollo de tecnología, lo que no siempre se logra con la disminución de costos o las devaluaciones.

Desde la dinámica comercial, podemos referir a la inmediata y no por tanto lógica comparación con economías de la región u otras economías extra regionales de características similares. El análisis de los costos de producción constituye uno de los métodos que se usan para estimar el nivel de competitividad entre productos de dos o más regiones. Entonces, así emergen indicadores que acusan las asimetrías competitivas. Sobre todo **cuando la política cambiaria ha fallado en la facilitación de competitividad.** Son necesarias aquí medidas estructurales que apunten a la mejora de los costos relativos.

La herramienta de corto plazo para incrementar la competitividad externa es la de devaluar el tipo de cambio nominal. Nuestra política económica recurre a este tipo de medidas haciendo más alto el tipo de cambio real. De esta manera obtenemos inmediatamente una ventaja, pero normalmente la misma pierde rápidamente.

Pero resulta imprescindible entender que, para sostener la ventaja, debemos introducir mejoras competitivas de índole estructural. Con esto referimos a procesos productivos eficientes, innovación tecnológica, más productividad de los factores, servicios públicos de calidad, infraestructura para el crecimiento, etc.

[3] Sánchez y Avilés, 2012.

En este orden, según estén dados los condicionamientos de crecimiento de mediano y largo plazo, toma significativa relevancia la forma que las interrelaciones se dan entre las condiciones macro y las dinámicas micro. Hablamos de la economía en sus variables generales (nivel de precios, tasa de interés, tipo de cambio, nivel de actividad, consumo, empleo, etc.) y como las mismas dinamizan los factores de la producción en el plano de los sectores de la economía provincial y en sus complejos productivos principales.

Por tal, tanto estabilidad como volatilidad disparan incentivos en los procesos decisorios. Devienen en comportamientos que afectan la estructura productiva. Definen los procesos de inversión, en términos de actividades, como así también los plazos de tiempo, establecen la ingeniería y reingeniería en las cadenas de valor y como tal, el posicionamiento de éstas en los mercados, y, finalmente, como prosperan en términos de sustentabilidad determinando así el mediano y largo plazo del crecimiento del PBG.

El complicado sistema tributario argentino y la presión que ejerce sobre los complejos productivos o cadena productivas han provocado que los costos se mantengan altos y que buena parte de las explotaciones se desarrollen en el ámbito de lo informal. Esto consecuentemente perjudica al estado en su función de recaudar, con el correspondiente efecto sobre sus necesidades de financiamiento. Retroalimentándose así el persistente nivel de presión fiscal.

Del mismo modo, la inadecuada infraestructura con servicios públicos de baja calidad, un elevado costo laboral y otros factores como la competencia desleal y los crecientes costos financieros, dificultan el camino para lograr competitividad. Nuevamente y aludiendo a lo antedicho, **es importante el rol de las instituciones y de la estabilidad macroeconómica**, puesto que en ellas están depositadas las expectativas y la confianza de los agentes económicos que intervienen la dinámica económica con sus decisiones de consumo y de inversión.

En la dinámica de crecimiento de las cadenas productivas, la especialización y dinámica comercial no es neutral en términos del crecimiento económico a mediano y largo plazo. Son las distintas cadenas, cada una con sus particularidades, las que difieren en su capacidad de generar aumentos de productividad, de introducir un cambio tecnológico,

de promover la expansión de otras actividades, de beneficiarse del crecimiento de la demanda interna y externa o crear empleos de altamente productivos. La economía no sólo crece por acumulación de factores (como el trabajo y el capital, o por aumentos globales de la productividad), sino que son los cambios en su estructura productiva, es decir, en la cantidad, tipo y formas de articulación de sus actores, los que inciden sobre el ritmo de expansión.

Una economía con elevada volatilidad tendrá manifiestas dificultades en alcanzar el cambio estructural. Este implica transformaciones tecnológicas y productivas y el buscado cambio organizacional, que verá afectado su crecimiento efectivo e incluso el potencial. Los desbalances macroeconómicos que generan la volatilidad que perjudica el horizonte del crecimiento y que afectan los niveles de inversión, innovación tecnológica, costos de financiamiento, generan fuertes distorsiones en las cadenas de valor y erosionan la competitividad de toda la economía y sus complejos productivos más desarrollados.

III. Caracterización hídrica

En La Rioja predomina un relieve montañoso de escasa vegetación sin la presencia de cursos de agua permanente. La superficie Provincial es de 89.680 km², equivalente al 3,2% de la superficie continental Argentina y al 2,4% del total territorial de la República Argentina.

Aproximadamente el **48% de la superficie provincial está ocupada por montañas**, que se ubican, de manera predominante, de norte a sur. El 52% restante, valles, bolsones y llanos, es donde se desarrollan las cuencas y subcuencas de agua subterráneas y los tránsitos de agua hacia ellas. Entre montañas y sierras se conforman las cuencas receptoras de ríos y arroyos de caudal permanente y semipermanente, y los torrentes de escurrimiento aluvional.

Prácticamente *la totalidad de la población reside en las zonas de valles, bolsones y llanos*; también en éstos se encuentran las áreas cultivadas[29]. Independientemente de la manera en la que se la obtenga, de acuerdo a los datos recabados, prácticamente la totalidad de las superficies implantadas depende de agua para riego.

La ganadería desarrolla también una actividad importante. Ganado bovino y caprino acumulan prácticamente el 89% del stock provincial, donde merece destacar el crecimiento del ganado porcino en los últimos años que ya significa un 8% del stock total.

Prácticamente el **80% de la actividad ganadera se despliega en Los Llanos Riojanos** que, como consecuencia del clima en la región, para su buen desarrollo requiere la provisión de agua oportuna, adecuada y de calidad para consumo de los animales.

La población urbana que reside en localidades con más de 2.000 habitantes creció un 19,7% respecto al Censo 2001 y ya acumula el 86,5% del total provincial (DGEyC La Rioja).

En La Rioja***, la mayor parte del crecimiento urbano proyectado para el 2040[4], ocurrirá en las ciudades, pequeñas y medianas[5]***.

Esto ya lo señala el resultado registrado por el último Censo 2010, donde se puede observar que la población se concentra en localidades urbanas.

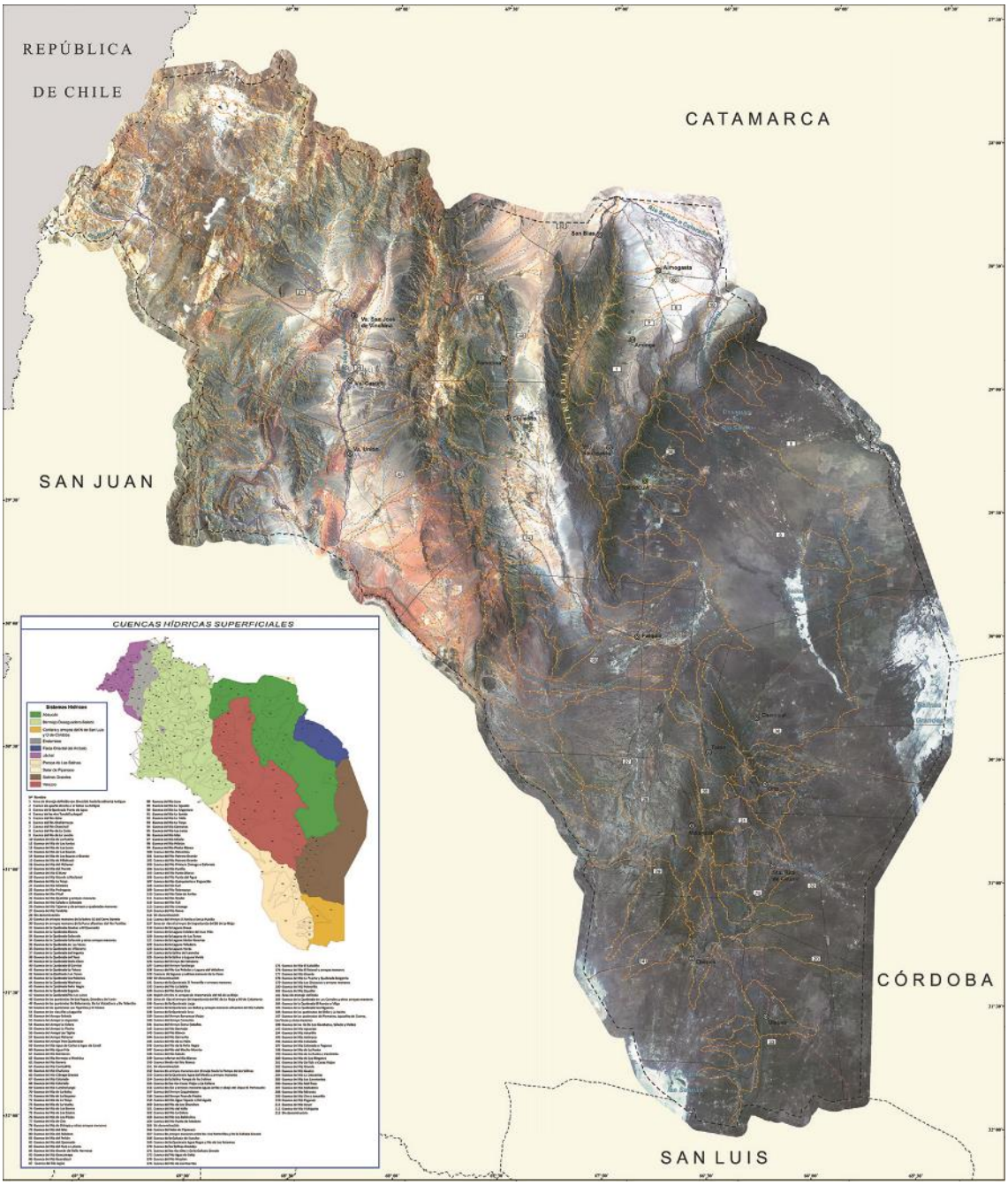
Se espera aproximadamente un 30% más población en toda la provincia en los próximos 20 años. Principalmente serán las cabeceras departamentales las responsables de recibir el elevado porcentaje de flujo migratorio interno. Por ende, en los años por venir, las tendencias de desarrollo regional y de crecimiento económico que apuntalan los crecientes hitos de urbanización y mayores demandas sobre los recursos naturales en la provincia, no cesará.

Se estima que la población en la provincia, actualmente de 333 mil habitantes, alcance los 482 mil habitantes hacia el 2040[6].

[4] INDEC, 2010. https://sitioanterior.indec.gob.ar/ - Proyecciones provinciales de población por sexo y grupo de edad (Población Censo 2010 - 333.642 hab. Proyección año 2040 - 482.498 hab.)

[5] UN-HABITAT, 2012.

[6] DGEyC La Rioja, 2019.



Ahora bien, a lo anteriormente mencionado, debemos apuntar que actualmente la posibilidades que tienen estas localidades urbanas, en lo que a sus recursos hídricos refiere, está afectando la disponibilidad y la calidad. Esto podría obligar el *racionamiento de agua potable* para la población urbana y *limitar la producción agrícola*.

Las características climáticas en la Provincia, que afectadas por la distancia al mar y su latitud y altitud, le determinan un clima seco y árido. La alta insolación durante todo el año, repercute en la economía a través del ***elevado índice de heliofanía***[26] (presencia de luz solar directa durante un largo período del año). El territorio presenta importantes

amplitudes térmicas, escasa nubosidad y gran transparencia atmosférica. Los parámetros mencionados se encuentran asociados a un régimen pluviométrico con dos estaciones (húmeda y seca) perfectamente definidas y los escurrimientos estivales son de tipo aluvional.

En general, la precipitación anual es baja, menos a 300 milímetros y la evaporación alta, mayor a 1.600 milímetros. *Esto determina un déficit hídrico elevado*[7]. Las lluvias ocurren entre los meses de noviembre y abril, lapso en el que cae en término medio el 90 % del total anual. En contraposición, en la estación seca, mayo - octubre, solo precipita el 10% del total anual, alcanzando los mínimos en los meses más fríos (junio y julio).

Para interpretar correctamente la realidad de las cadenas productivas agroalimentarias de La Rioja es de *fundamental importancia* tener en cuenta los aspectos del *relieve*

[7] CRAS, 1995.

provincial y su influencia en los recursos hídricos. El ciclo natural del agua se cumple en un ambiente caracterizado por la presencia de numerosos cordones montañosos que dan origen en sus cumbres nevadas a los cursos de arroyos y ríos, conformando una red hidrográfica cuyo drenaje se produce sin desagüe al mar, en los valles y llanuras ubicadas en las depresiones entre montañas.

Los ríos que se forman son de escasos caudales y de escurrimiento no permanente, es decir tiene variaciones cíclicas o crecidas puntuales, sobre lechos que permanecen secos la mayor parte del año. Las lluvias son breves y escasas con una prolongada estación seca, favoreciendo la intensa evapotranspiración diurna, provocada por la sequedad del clima, la elevada temperatura y una vegetación rala, con predominancia de plantas xerófilas.

Tabla. Datos claves

Superficie de La Rioja	89.680 km2
% de la superficie argentina	3,22%
Ubicación entre las Provincias p/sup.	Puesto 14°
Habitantes de la Rioja (2.010)	333.642 hab.
% de la Población argentina total	0,83%
Ubicación entre las Provincias p/pob.	Puesto 21°
Densidad Poblacional	3,7 hab/km2
IDH (Indice de Desarrollo Humano)	0,817 -Alto
Ubicación entre las Provincias p/pob.	14°

La estacionalidad y variabilidad de las precipitaciones, con el consecuente déficit en el balance hídrico, demuestran que sin riego las posibilidades de aprovechamiento económico de tierras, con alto potencial agrícola, es escaso o nulo.

La Rioja presenta el stress hídrico más alto del país

Una de las principales problemáticas en la Provincia es la relacionada al riego superficial. Teniendo en cuenta que, si se reúnen todos los escurrimientos superficiales, el total arroja un **módulo hídrico aproximado a 13 m^3/seg.**, la cuenta nos posiciona con el resultado como el más bajo de todas las provincias argentinas.

Entonces decimos que no podríamos dejar de lado, la referencia de que históricamente la problemática del agua ha sido central a la dinámica de desarrollo de la Provincia.

I.1 El agua como recurso base para la producción

Para entender la situación hídrica podemos comenzar por citar que, sumando todos los escurrimientos superficiales, La Rioja con 89.680 Km2 tiene un módulo[8] de alrededor de *"…13 m3/seg., el más bajo de todas las provincias argentinas. Este caudal se destina principalmente al riego agrícola, destacándose en los últimos años una fuerte competencia con el agua potable ante el crecimiento poblacional verificado en todo el interior provincial[9] …"*.

Podemos referenciar este módulo con los 12.678 m3/seg del Rio Paraná en Posadas. El exiguo caudal que reúne dispone nuestro territorio incluso resulta insignificante cuando buscando referencias más cerca. Vemos que es bastante pequeño aún si lo comparamos con los 50 m3/seg del Rio San Juan, los 43 m3/seg del Rio Mendoza, los 27 m3/seg del Rio Tunuyán o los 8 m3/seg del Jachal por solo citar algunas referencias cercanas.[10]

[8] El módulo es la media aritmética de los caudales observados en un período determinado, por lo general, con un lapso mínimo de 30 años. El módulo relativo, o específico, es la relación existente entre el módulo absoluto y la superficie de la cuenca, y se expresa en m3/s/km2 o l/s/km2.

[9] Extraído del "*Taller de Planificación en La Rioja el 16 de Febrero del año 2007 realizado* en el marco del Plan Provincial de Recursos Hídricos y Validación del Documento Nacional

[10] Balance hídrico de la República Argentina. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe-Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas. (INCITH). Buenos Aires 1.997

Los 13 m3/seg de caudal medio superficial enunciados además de constituir a la Rioja en la Provincia con menor módulo de agua superficial entre las provincias de Argentina, permite entender por qué el riego artificial se fue convirtiendo en un recurso clave para el desarrollo provincial.

Sin embargo, vamos a describir otros indicadores de uso amplio para caracterizar y poder complementar la interpretación de la realidad hídrica provincial. Con este afán, destacaremos que con frecuencia la ausencia de información básica, obliga asumir supuestos, que antepuestos y discutidos deberían sumar consenso en la necesidad imperiosa de desarrollar estudios permanentes de los recursos hídricos de la provincia.

Disponibilidad del recurso agua.

La disponibilidad per cápita de agua al año, el "*índice de disponibilidad per cápita*", es conocido como el que resulta de dividir el volumen total de agua que escurre en cada país cada año, o en promedio, por el número de habitantes en un determinado año.

Tomando en cuenta lo anterior y asumiendo los valores críticos de disponibilidad que se mencionaron posteriormente para caracterizar nuestro territorio, podemos señalar lo siguiente en base la caracterización que por consenso destacan algunos autores[11][12]:

Tabla. Valores críticos de disponibilidad per cápita al año de agua	
Valor Crítico m3 per cápita al año	**Interpretación**
1700	Situación de posible estrés hídrico
1000	Se experimenta escasez de agua
500	Escasez absoluta

De acuerdo con los valores críticos establecidos, en los países en los que la disponibilidad de agua per cápita por año sólo alcanza a los 1000 m3 se tiene una situación de escasez de agua.

[11] Falkenmark, Lundquist, & Widstrand, 1989.

[12] Falkenmark, 1999.

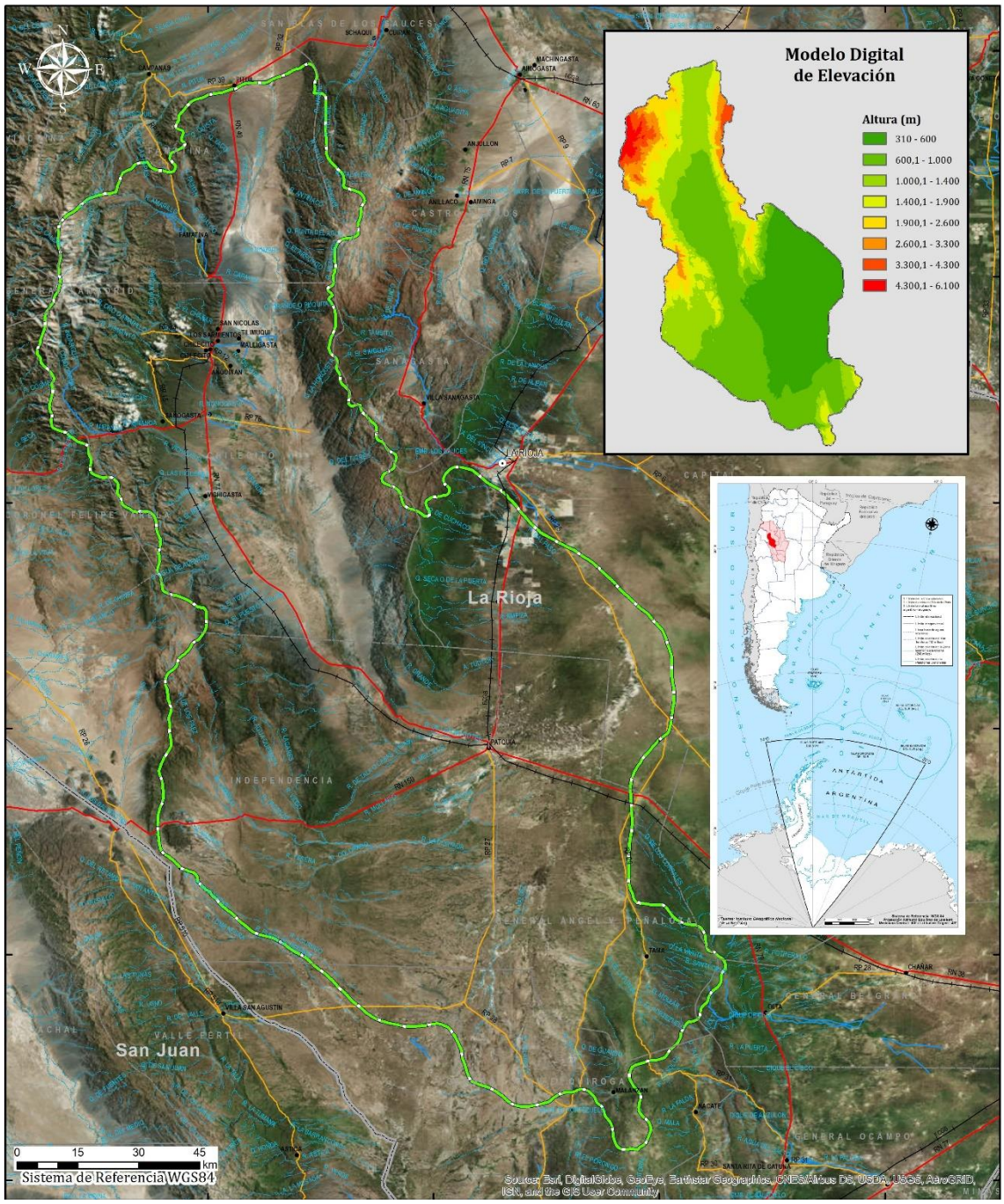
El volumen anual disponible por habitante en Argentina se estima al presente en 22.500 m³/hab, mientras que el límite de escasez adoptado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) consistentemente con los estudios mencionados es de **1.000 m³/hab/año**. En la Rioja en ausencia de información más consistente se han hecho supuestos que permiten estimar el valor en 2.011 en **5.400 m³/hab/año**[13]

Es decir, una cuarta parte del promedio nacional. La disponibilidad per cápita de agua se calcula con base en el volumen de agua anual que se obtiene a través del promedio de escorrentía anual promedio[14].

[13] Hidrogeólogo H. Kleine, 2011. La disponibilidad del agua comúnmente se evalúa a través del volumen de agua por habitante. Es importante resaltar que esta cantidad no sólo comprende el líquido disponible para uso humano, sino también el necesario para el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos (ríos y lagos). Una aproximación muy gruesa es determinar el valor a partir de estimar la precipitación total caída sobre el territorio provincial. Para la Rioja se ha utilizado esta metodología alternativa avalada cuando se carece de información básica consistente. En este sentido se han considerado 100 mm de precipitación promedio para toda la Provincia y una tasa del 80% de evapotranspiración (La estimación de la evapotranspiración promedio de África es 80%, de Europa 64%, de Asia 56%, de Australia 64% fuente PNUMA, 2002) que disminuye en forma significativa el volumen de agua disponible, se ha considerado asimismo la cifra del censo de población del año 2010 (331.847 habitantes).

Una disponibilidad por debajo de los 1.700 m3/hab/año se considera como situación de estrés hídrico (Indicador de Falkenmark, WRI, 2.000), donde puede faltar el abastecimiento de agua para las diversas actividades con frecuencia (sobre todo en países con propensión a sufrir sequías,). Cuando el valor de disponibilidad está por debajo de 1.000 m3/hab/año las consecuencias pueden ser más severas y comprometen seriamente la producción de alimentos, el desarrollo económico del país y la protección de sus ecosistemas. En estas circunstancias con frecuencia se carece transitoriamente de agua en determinados lugares y es preciso tomar decisiones que involucran prioridades de uso entre las actividades agrícolas, industriales o el abasto a la población urbana y rural (FNUAP, 2000). Estos valores no deben confundirse con el Índice de Disponibilidad de agua superficial per cápita que para algunas cuencas (no se ha incluido ninguna de la Rioja) ha determinado en 2001 la Secretaria de Recurso Hídricos.

[14] Se calcula cómo: Va = 1.000 x Yp (mm) x Sup (Km2) y cuando lo queremos calcular por persona, al resultado lo dividimos en la población. Se aclara que Yp, es la lámina de escorrentía promedio del año en mm y se calcula multiplicando la lluvia promedio del territorio riojano por el valor complementario de la evaporación porcentual promedio (1 - Ep).



Una mejor y más precisa estimación del indicador, así como su seguimiento deberían formar parte de la política sectorial. Un aspecto característico de este indicador es que evoluciona en el tiempo con el crecimiento poblacional (esto lo abordaremos luego nuevamente). *Dado que muchos de los países que sufren más estrés de agua presentan una tasa muy alta de crecimiento demográfico, la disponibilidad hídrica per cápita está disminuyendo rápidamente*.

En esta temática sobran los antecedentes registrados que nos hablan de que, por un lado la disponibilidad per cápita se estabilizó en los países desarrollados en la década de 1970 (producto de políticas de gestión integrales) y que el descenso continuó en los países en desarrollo, especialmente en los de clima árido. Sin ahondar en el tema, basta con pensar la situación del indicador en cuestión con la población proyectada a 2040[4]. Tomando como probable entonces que la población total de la provincia hacia el año 2.040 rondará entorno a los 482.498 habitantes, podemos entonces interpretar, asumiendo que las condiciones climáticas que determinan el cálculo del módulo hídrico provincial se mantienen dentro de los promedios registrados, que el "*disponibilidad de agua per cápita*" será un 30% menor.

En lo anterior, no asumimos la demanda que genera las necesidades de una población creciente sobre el territorio que la aglomera dado que el indicador anterior se plantea como un promedio general y la tendencia provincial antepone una concentración creciente en las cabeceras departamentales. Naturalmente el recurso hídrico no se concentra en estas localidades y las posibilidades concretas de captarlo y transportarlo a ellas no siempre es factible.

Cuando uno mira los balances hídricos de las principales cuencas, su evolución, explotación actual, indicadores de stress y evalúa escenarios futuros, podemos comprender que la situación merece inmediato seguimiento.

Del mismo modo, pensar igualmente que en el mundo aproximadamente se consume el 69% del agua en el riego, situación que en la provincia se valida con usos que alcanzarían hasta el 63% en lo que refiere a exploración de las reservas acuíferas provinciales. Situación que nos coloca en una disponibilidad de agua per cápita muy similar al abastecimiento que actualmente los sistemas de agua potable proveen en las principales ciudades de nuestra provincia.

Grado de presión sobre el recurso

Otro indicador relevante es el "*Grado de Presión sobre el Recurso agua*" (GPR) que mide la proporción del agua disponible que se extrae en una zona ya sea para fines agrícolas, públicos, industriales u otros[15].

De acuerdo con este valor, la Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU define cuatro categorías que incluyen desde una presión fuerte cuando la extracción supera el 40% de la disponibilidad natural, hasta una presión escasa cuando el agua extraída no rebasa el 10% del líquido disponible.

A partir de supuestos, si se resume simplificadamente que de un pozo se extraen 0,51 Hm3 al año[16] estimando simultáneamente que hay 900 pozos operativos en producción en toda la provincia de La Rioja[17] a la fecha, esto nos lleva a estimar conservadoramente que se están extrayendo artificialmente a nivel provincial unos **459 Hm3 año**. Se trata de un valor muy significativo para una Provincia con procesos de recarga natural de acuíferos muy frágiles de cuya cuantificación sistemática precisa existen muy pocos avances al presente[18].

Algunos antecedentes que abonan el análisis:

- En un estudio de la Dirección Nacional de Minería y Geología conducido por el Dr Mario V Socic en 1.971 en la Región Antinaco-Colorados (área geográfica que incluye el Valle Antinaco - Colorados, los Valles Famatina, Chilecito, Guanchin, el

[15] GPR= $Agua\ extraida\ (anual)\ Agua\ naturalmente\ disponible\ (anual)$

[16] Jorge Santa Cruz (Coordinador Técnico del Proyecto Acuífero Guaraní (O.E.A. y Banco Mundial), Ex-Director del Centro de Hidrología Aplicada del Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (INCYTH)). estimó la extracción promedio por pozo activo en La Rioja en 1 Hm3/año. Mario V Socic estimo en 1.975 la extracción promedio por pozo activo en La Rioja en 0,51 Hm3/año. El estudio referenciado de CRAS del 2.005 de la cuenca Antinaco Colorados estimó 0,54 Hm3/año.

[17] Jorge Santa Cruz estima 1.000 pozos operativos con 1.000 Hm3/año valor que de asumirse como valido deterioraría absolutamente los indicadores de Grado de Presión sobre el Recurso y de Intensidad.

[18] Al respecto por el valor de sus conclusiones para la zona del Famatina cabe referenciar específicamente**:** - Descripción Hidrogeológica del Valle Antinaco-Los Colorados. Provincia de La Rioja de autoría de Mario V J Socic para la Dirección Nacional de Minería y Geología en 1.971. - Investigación del Agua Subterránea en el Valle Antinaco – Los Colorados, Provincia de La Rioja de autoría del Centro Regional de Agua Subterránea editado en 1.975. - Evaluación hidrogeológica de los acuíferos explotados en la cuenca Antinaco – Los Colorados. Departamento Chilecito. Provincia de La Rioja realizado por INA-CRAS. INFORME TÉCNICO – IT-251– San Juan, Noviembre de 2006. - Estudio hidrogeológico preliminar de la cuenca subterránea adyacente al faldeo oriental del norte de la Sierra de Famatina. Departamentos: Famatina y San Blas de los Sauces. Provincia de la Rioja realizado por INA-CRAS. INFORME TÉCNICO – IT-255 – San Juan, Abril de 2007.

cono aluvial de Vichigasta y zonas montañosas) se estimó que había en el área unos 100 pozos operativos con una descarga artificial **de 51 Hm3/año**.

- En el año 1.974 un relevamiento realizado por el Centro Regional de Aguas Subterráneas (CRAS)[19] en la misma zona inventarió cuidadosamente 370 pozos con una potencia instalada promedio de 75 HP.
- Un estudio realizado 21 años después por la misma CRAS contabilizó 376 en la misma área; es decir prácticamente el mismo número de pozos totales que 20 años antes, pero estimó en 246 los operativos con una descarga artificial que estimó en **132 Hm3/año**. El estudio citado Referencia otros estudios de la misma CRAS[20] en la misma zona, en el periodo 1974/1983, con un área cultivada de unas 3.750 Has donde el promedio de bombeo determinado por el CRAS era de 36 Hm3/año.
- En el año 2.002, nuevamente el CRAS (Salvioli) en un ensayo de balance de cuenca para el cono aluvional de La Rioja[21], el autor resume: "…Si se tiene en cuenta las hipótesis consideradas de desarrollo socioeconómico de la zona que, debido a las tendencias de crecimiento poblacional y políticas de promoción, más que supuestos son una realidad, para el 2.002 es probable que el volumen a extraer de la cuenca subterránea en estudio sea del orden de los 74 Hm3/año (aproximadamente 22 Hm3/año para agua potable, 47 Hm3/año para riego de las 5.500 Has que se prevé existan en la oportunidad y unos 5 Hm3/año para consumo industrial y otros usos). En este caso y con respecto a aportes pluviales y superficiales medios, la extracción anual superará a la recarga media anual calculada…".-

La falta de información confiable sobre los volúmenes de agua extraídos de los acuíferos se mantiene hasta hoy, obligando a estimaciones y suposiciones que constituyen una barrera a la posibilidad de afinar determinaciones y calcular indicadores.

---

[19] El Centro Regional de Aguas Subterráneas se dedica a la investigación integral de los recursos hídricos subterráneos con el fin de suministrar información técnica a Organismos Nacionales, Provinciales, Municipales y Privados, responsables de la explotación, administración y protección del mismo. Incorporado al INA desde el 30 de enero de 1998 el centro fue creado por Ley de la Nación N° 20077 el 3 de enero de 1973, y reconoce como antecedente al Proyecto "Investigación de las Aguas Subterráneas en el Noroeste Argentino", ejecutado por convenio del 11 de febrero de 1965 entre el Gobierno de la Nación Argentina, representado por el Consejo Federal de Inversiones y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

[20] 20 (Informe preliminar "Evolución de la Cuenca del Valle Antinaco – Los Colorados, Provincia de La Rioja, Mercado, Nicolás, CRAS D-134).

[21] Evaluación hidrogeológica de la cuenca subterránea de La Rioja Capital, Provincia de La Rioja. CRAS, INA, 2.002.

En la Provincia se supone, para hacer un cálculo, que existen 900 pozos operativos con una extracción anual de 459 Hm3. A esto sumar el aprovechamiento del módulo de agua superficial anual de 13 m3/seg, estimando algo difícilmente real que es un aprovechamiento íntegro del mismo. De esto resulta un uso anual de 0,8 Km3/año.
Relacionando este valor con la disponibilidad natural promedio determinamos un valor de GPR para la Rioja del 44[22] %.

Tabla. Grado de Presión sobre el recurso (GPR)	
Menor 10%	Escasa
10% a 20%	Moderada
20% a 40%	Media Fuerte
Mayor 40%	Fuerte

La ONU define cuatro categorías que incluyen desde una presión fuerte (la extracción supera el 40% de la disponibilidad natural) hasta una presión escasa (el agua extraída no rebasa el 10% del líquido disponible).

En función de los antecedentes, podemos decir que la disponibilidad de agua en la provincia ***es como mínimo de media a baja y que el grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico es de medio a fuerte***.

La caracterización del recurso hídrico provincial reviste una situación de **cuidado extremo** dado que hidrológicamente las cuencas de las principales zonas agrícolas y en desarrollo productivo vigente manifiestan síntomas de un uso intensivo que debe evaluarse exhaustivamente para poder establecer políticas de desarrollo integral y gestión sustentable.

[22] 13 m3/seg → 0,41 Km3/año. 1,7936 km3/año Vol agua anual.

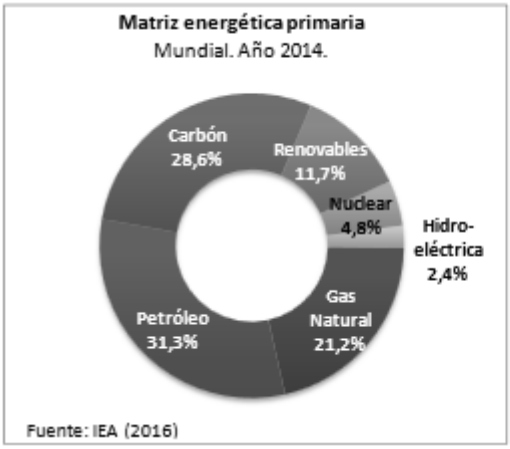
Tabla. Resumen de indicadores		
Caracterización	Valor estimado	Caracterización
Disponibilidad	5.405 m³/hab/año	Medio-Baja
GPR	44%	Fuerte

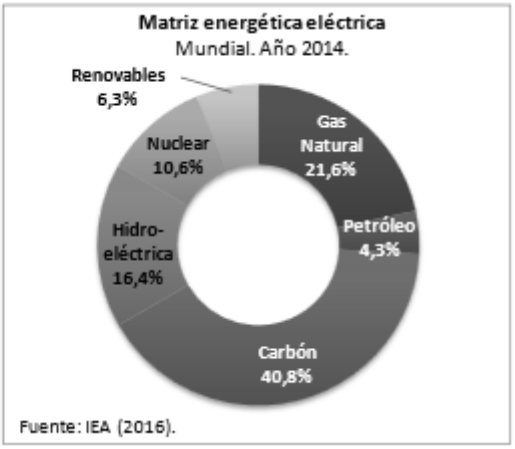
IV. Matriz energética

Históricamente La Rioja fue importadora neta de energía del suministro interconectado nacional. Sin embargo, el auge de las innovaciones tecnológicas que abaratan los costos de producción y la necesidad de reducir la emisión de gases del efecto invernadero y lograr la ***sustentabilidad*** del suministro eléctrico a largo plazo y la protección de medio ambiente, la generación de energías a partir de fuentes alternativas y renovables han cobrado gran relevancia en las últimas décadas y le han abierto la posibilidad de su desarrollo en nuestra provincia.

Panorama mundial

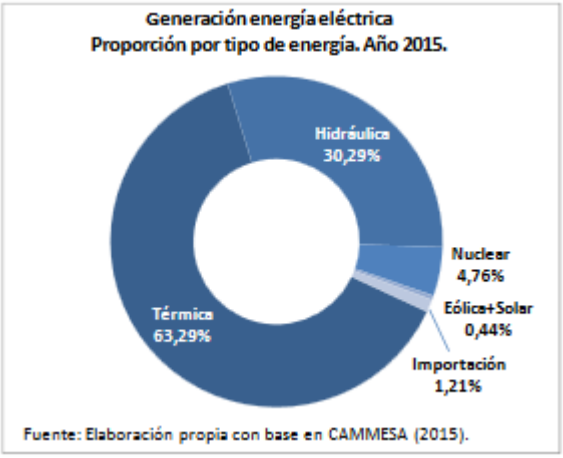
El panorama, analizando el contexto internacional, es esclarecedor. En 2014, las emisiones de CO2a nivel mundial fueron de 32.381 millones de toneladas (Mt). Los principales influyentes fueron el carbón (45,9%) y el petróleo (33,9%).





De toda la oferta mundial de energía primaria, el 11,7% se generó a través de fuentes renovables y el 4,8% mediante energía nuclear. La generación de energía eléctrica a nivel mundial, la principal fuente es el carbón (40,8%), seguido por el gas natural (21,6%). Sin embargo, las fuentes de energía renovable aportan el 6,3% de la generación de energía eléctrica mundial. En el caso de la energía nuclear, esta aporta el 10,6%.

En Argentina, la matriz energética eléctrica se compone en un 63,3% de energía térmica, seguida de la energía hidráulica que representa un tercio de la matriz[23]. A diciembre de 2016, la contribución que realizan las energías alternativas en la matriz no logra aún niveles elevados, pero comienza cobrar mayor relevancia, representando la generación de energía nuclear el 4,8% y las energías eólicas y solares el 0,4% del total.



Oportunidad local

En nuestro país se cuenta con históricos antecedentes del uso de la fuerza del viento. Su energía fue aprovechada para moler granos o bombear agua en campos a lo largo y lo ancho de todo su territorio. En la actualidad, su potencial más significativo es para la generación de electricidad mediante grandes aerogeneradores, que se agrupan en parques eólicos.

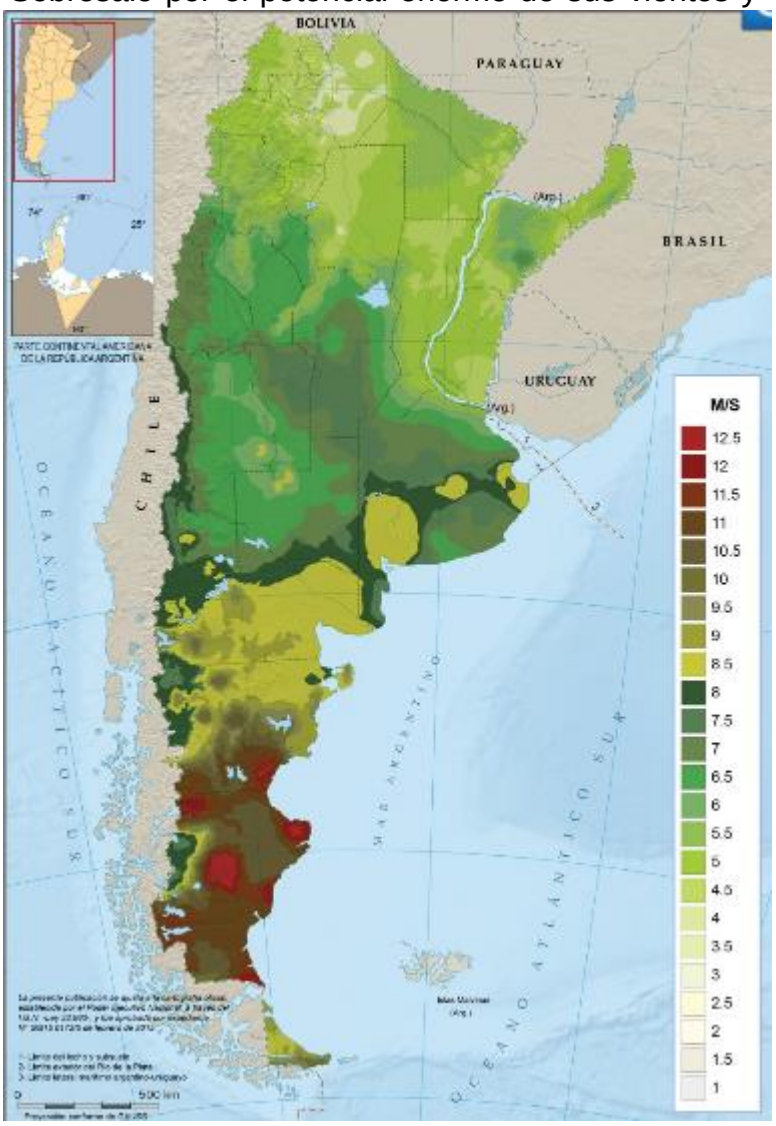
La energía del viento está relacionada con el movimiento de las masas de aire que se desplazan de áreas de alta presión atmosférica hacia áreas adyacentes de baja presión, con velocidades proporcionales al gradiente de presión. Los vientos son generados a

[23] CAMMESA, 2015.

causa del calentamiento no uniforme de la superficie terrestre por parte de la irradiación solar. Entre el 1% y 2% de la energía proveniente del sol se convierte en viento. Los continentes absorben una menor cantidad de luz solar, por lo tanto el aire que se encuentra sobre la tierra se expande, se hace más liviana y se eleva.

Los aerogeneradores convierten la fuerza cinética del viento en energía mecánica, generando electricidad limpia. Estos equipos se agrupan en un mismo territorio y se conectan a una línea eléctrica para formar parte del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Para ubicar estos parques se requiere conocer el régimen de vientos de cada región del país. En esto la Argentina destaca. Sobresale por el potencial enorme de sus vientos y es uno de los países con mayor potencial eólico del planeta. En la región patagónica los vientos soplan de manera intensa y frecuente, a una velocidad que supera el doble del mínimo necesario para generar electricidad.



Pero además de la Patagonia, la costa atlántica y las serranías de la provincia de Buenos Aires poseen vientos de gran intensidad. En la región andina, sobre todo la provincia de La Rioja, también se destaca como una zona con gran potencial.

Considerando que la velocidad media del viento a lo largo del país lo vuelve apto en gran parte de su territorio para la generación eólica, se iniciaron

mediciones para determinar el uso sustentable de la energía eólica. Los estudios demostraron el potencial que el Valle de La Puerta en el departamento Arauco representa para nuestra provincia.

Un emplazamiento de 7.000 ha, con un factor de planta del 40%. Es decir que tendría un 40% de días de generación máxima durante todo el año. Un valor que mundialmente oscila entre 20% y 40%.

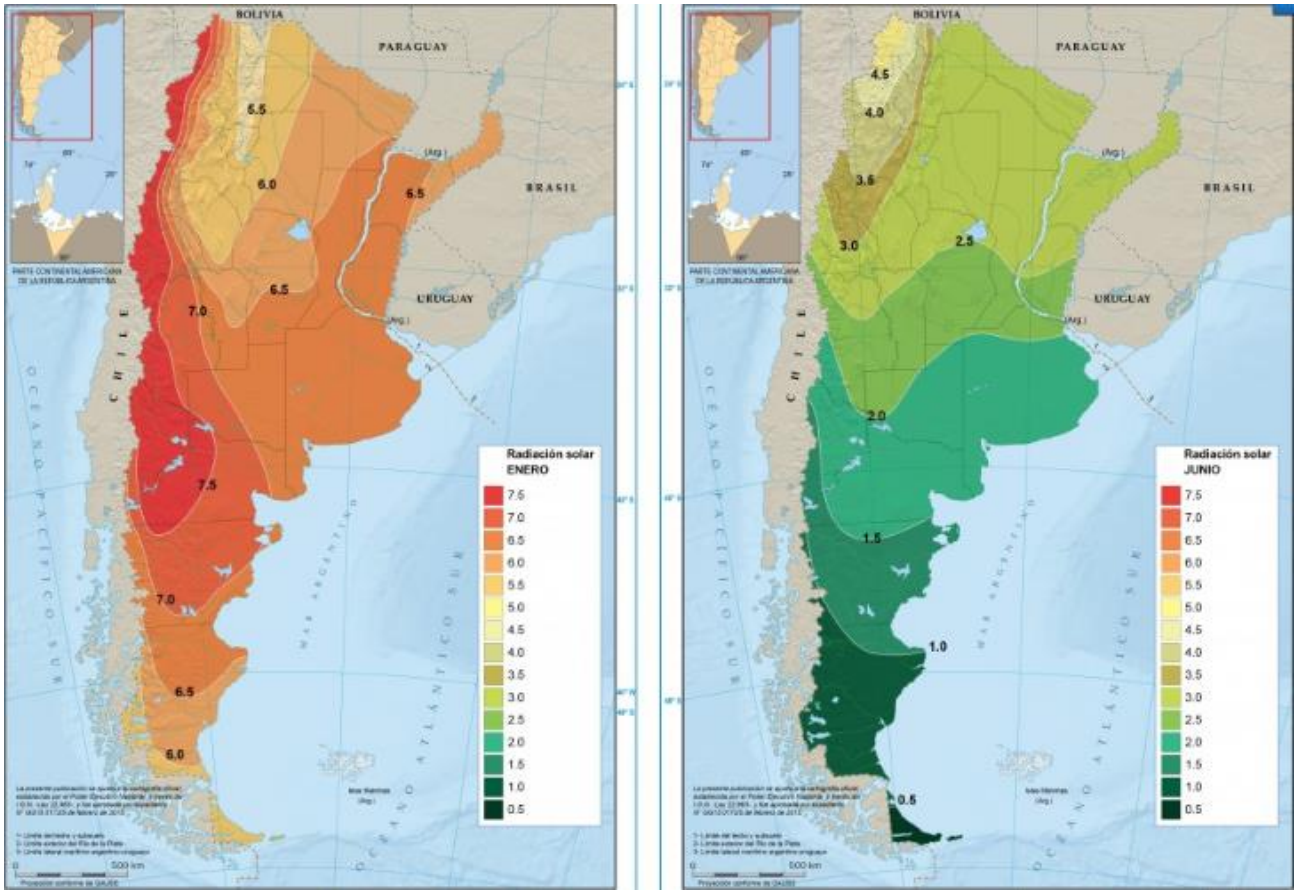
- Velocidad media anual del viento 8,4 m/seg. a 80 metros de altura
- Velocidad máxima superior a 25 m/seg.
- Dirección predominante: 85% SSE - SSO
- Factor de capacidad con turbinas de 2 MW: 42%
- Meses de mayor generación: agosto a febrero (coincide con la época de riego agrícola)
- Mese de menor generación: mayo a julio

El potencial eólico argentino teóricamente superaría los **2.000 GW**. Según estimaciones, el **70% de nuestro país es apto para la generación de energía eléctrica de fuente eólica**[24].

Cuando el promedio de vientos es superior a 4 m/s (unos 14 km/h) es posible proyectar el uso del recurso eólico. La dirección, constancia y velocidad del viento son tres variables que presentan muy buenos valores para esta zona de la provincia, se convierte así Arauco en una de las zonas de mayor potencial en La Rioja.

Pero no solo las características que reúnen los vientos en el Departamento Arauco le dan aptitud a las energías renovables en La Rioja. *La radiación solar que recibe también hace viable la generación de energía solar*. Y no solo aquí, sino en gran parte del territorio provincial.

[24] Villalonga, J.C., 2013.



En la mayor parte de nuestro país se da una insolación importante y favorable para la utilización de energía solar. Se estima que en la zona centro del país la insolación es de **1.600 kWh/m2** al año.

La Rioja presenta mucho potencial de generación solar dadas la intensidad de la radiación solar incidente sobre superficie horizontal hasta 7,5 kWh/m²/día[25] y la heliofanía[26] efectiva, o cantidad de horas de brillo solar, entre 4 y 9 horas diarias según el período del año y la zona de la provincia.

La heliofanía, que supone un rasgo de nuestro territorio que contribuye al stress hídrico del territorio, por otra parte nos proporcionaría **ventajas** comparativas para la generación de energía solar.

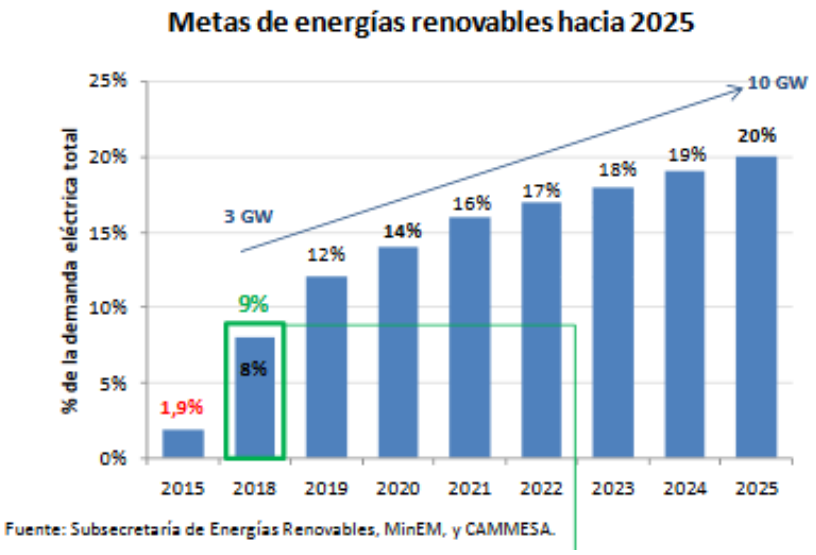
Generación y autoabastecimiento

[25] kWh/m2/día, expresándose convenientemente para el dimensionamiento de sistemas de conversión fotovoltaica (1 kWh equivale a 3,6 MJ)

[26] Ver Atlas de Energía Solar de la República Argentina, SECyT – UNLu, 2007.

Si partimos desde el consumo, en 2015 el aporte total de renovables que es del 1,9%, deberá alcanzar la meta nacional que establece la Ley 27.191 en el 8% del consumo de energía eléctrica, de fuentes renovables, hacia fines de 2017. Dicha participación se deberá incrementar gradualmente hasta alcanzar el 14% en 2020 y el 20% en 2025.

Estas participaciones implican que la potencia renovable al 2018 deberá ser de 3 GW y al 2025 de 10 GW. De esta manera queda claramente planteado el camino por recorrer para satisfacer las metas de generación y el contexto que favorece las posibilidades de generación que tiene la provincia a partir de las ventajas comparativas que provee la geografía riojana.



Con el avenimiento de las licitaciones de capacidad en el programa RenovAR, La Rioja se fortalece en su matriz local de producción de energía renovable, dado que suma potencia y se diversifica con la introducción de proyectos de fuente solar.

La provincia cuenta hoy con numerosos proyectos en proceso de implementación orientados a extender la potencia instalada.

Los antecedentes que promueven el desarrollo están en leyes nacionales y provincial como:

- Ley Nacional N° 27.191 (2015). Fija metas anuales sobre cuotas de generación eléctrica renovables. Establece beneficios fiscales y crea el Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables.

- Programa RenovAr (2016). Proceso de Convocatoria Abierta para la contratación en el MEM de energía eléctrica de fuentes renovables. Precios fijos en dólares garantizados.
- Acuerdo Sectorial EERR (2017). Busca disminuir costos y dinamizar el sector. Participación del Estado Nacional, sector sindical y empresarial y Estados Provinciales.
- Ley Provincial N° 9.818 (2016). La provincia de La Rioja adhiere a la Ley Nacional N° 26.190 y su modificatoria N° 27.191.
- Ley Provincial N° 9.902 (2016). Se crea el Régimen Provincial de Energía Renovable, Ahorro y Eficiencia Energética.

A partir de esto, la provincia declara de interés público la generación y uso de energías alternativas de fuentes renovables, y crea un marco normativo y de fomento para las Energías Renovables.

El gran desafío del sector de energía eólica en La Rioja es lograr abastecer en forma total la demanda de energía eléctrica de la provincia. Esto se lograría con la ejecución de los nuevos proyectos, que permitirían incrementar la potencia instalada del Parque Arauco.

Al finalizar las obras, los Parques Eólicos Arauco I y II sumarán una potencia instalada de **397 MW**.

Es importante destacar que la potencia máxima consumida por la provincia en su totalidad es de aproximadamente **300 MW**, esto indica que la Provincia con un funcionamiento 100% del Parque Arauco podría autoabastecerse y entregar el excedente al resto de la red.

Demanda de potencia de la jurisdicción				
Pot. Máx [MW]	Banda Horaria			Demanda
Ejercicio	Pico	Resto	Valle	Máxima
2017	295,896	289,508	254,404	295,896
2018	248,872	287,204	265,932	287,204

Fuente: Parte de demandas CAMMESA

La potencia instalada de energías renovables entre solar y eólico, en todo el territorio de la provincia alcanzará los 483,12 MW transformando a la provincia en potencial exportador de energía eléctrica (en función de la potencia consumida real y de la potencia generada y disponible por estos parques solares y eólicos).

Proyecto de generación	Entrada en servicio	Potencia (MWh)	Programa Energía
Arauco I - E1	2011	25,2	
Arauco I - E2	s/d	52	GeRen
Arauco I - E3	marzo-14	25,2	
TOTAL EÓLICO ARAUCO I		**102,4**	
Arauco II - E1 Arauco II - E2	agosto-19	99,75	Ronda 1 RenovAR
Arauco II - E3 Arauco II - E4	diciembre-19	95	Ronda 1.5 RenovAR
Arauco II - E5 Arauco II - E6	s/d	100	Ronda 2 RenovAR
TOTAL EÓLICO ARAUCO II		**294,75**	
Total eólico		**397,15**	
Nonogasta	octubre-18	35	Ronda 1 RenovAR
Nonogasta II y IV	mayo-19	21	Ronda 2 RenovAR
Nonogasta V	febrero-19	14,97	MATER
Nonogasta VI	enero-20	13	MATER
TOTAL SOLAR NONOGASTA		**83,97**	
Chepes		2	MATER
TOTAL SOLAR CHEPES		**2**	
Total solar		**85,97**	
TOTAL		**483,12**	

Fuente: elaboración propia con base en MinEM (2017).

Agua y energía para la producción

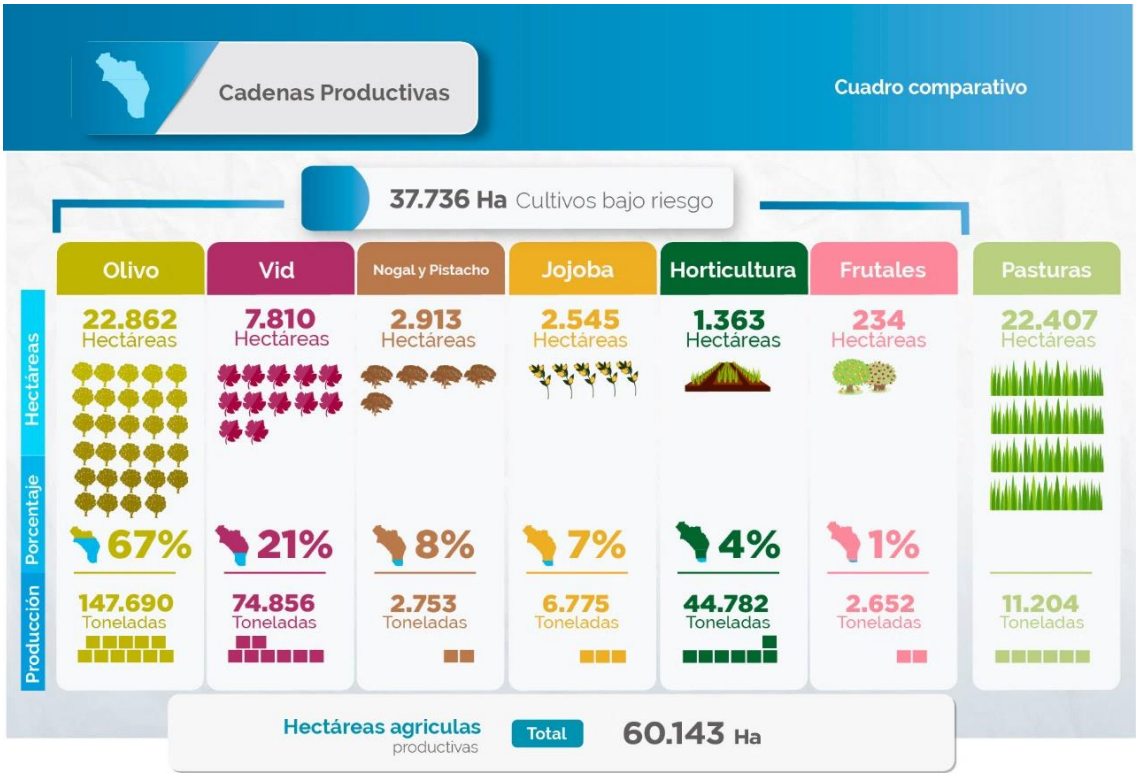
Al estudiar la competitividad en cadenas productivas locales, destacamos la influencia del aprovechamiento de recursos limitados, como es el caso del recurso hídrico y la energía en función de nuestra matriz productiva local. Ambos son bases inexorables de cualquier estrategia productiva y de desarrollo local, y requieren administrarse lo más cuidadosamente para que el crecimiento que sobre ambos ejes se construya, sea balanceado y por ende sustentado en el tiempo.

Los principios sobre uso eficiente de electricidad y agua permiten destacar que el sector agrícola, como principal usuario concentrado de ambos recursos, debe ser el que realice acciones que permitan su aprovechamiento óptimo y propicien un beneficio colectivo.

La superficie en la provincia alcanza los 89.680 km2 y las cuencas de agua subterránea ocupan el 40,31 % de su territorio, vale decir 36.150 km2[27]. El resto está constituido por suelos que no presentarían características preferentes a los efectos de su elegibilidad para desarrollo productivo. Esto no significa que con inversión y mayor laboreo se puedan desarrollar actividades exitosamente. Las áreas que se cultivan, se desarrollan en los valles entre las montañas o en las zonas de llanura, en coincidencia con las cuencas de agua subterránea y donde los tipos de suelos son de más calidad.

La base de nuestro estudio releva una superficie implantada provincial que acumula **60.143 ha** en producción. Estos datos se consolidan en base a información sectorial actualizada de cámaras que nuclean productores y datos de censos e informes locales y se aguardan los primeros aportes que hará el Censo Nacional Agropecuario 2018 para poder contrastar los resultados obtenidos con la base de nuestro estudio. Este dato se plantea muy consistente con los datos del último censo general, donde la superficie implantada era de 65.722 hectáreas implantadas.

[27] PAN, INTA – GTZ, 2000.



Actualmente la superficie implantada equivale al 1,66 % de la superficie emplazada sobre cuencas inter valles y al 0,67% del total provincial.

Se estima que aproximadamente un 62,7% de las hectáreas agrícolas productivas, esto supone un total de 37.736 ha, se encuentran administradas en algún sistema de riego conocido, donde el sistema de **riego por goteo** asumiría **22.027 hectáreas** que representan **el 58% del total de la superficie bajo riego artificial** considerando que las participaciones se corresponden a las tendencias de relevamientos y análisis anteriores sobre datos registrados en censos anteriores[28].

Según destacamos anteriormente4, el Censo de 2.010 nos refiere a una población de **333.642 hab.**, siendo su proyección a 2018 de aproximadamente **383.220 hab** [29] que se encuentran asentados principalmente en el área cultivada. Se puede observar una correlación entre la tendencia de aglomeración de la población en las localidades

[28] CNA, 2002.

[29] Población estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo, según departamento. Provincia de La Rioja. Años 2010-2025, INDEC, 2010.

urbanas más pobladas y la concentración en el desarrollo de la superficie agrícola en producción. El afincamiento de la población responde principalmente a la disponibilidad de agua, tanto superficial como subterránea. **El 84% de la población se concentra en los departamentos que concentran el 88% de las hectáreas productivas bajo riego.**

Pos.	Departamento	Población (2018)	Cultivos Ha (2018)
1°	Capital	215.513	7.921
2°	Chilecito	57.972	14.405
3°	Arauco	17.629	10.884
4°	Chamical*	15.442	31
5°	Rosario Vera Peñaloza	15.383	33
6°	Coronel Felipe Varela*	9.872	861
7°	General Belgrano	7.911	17
8°	General Ocampo*	7.244	373
9°	Famatina*	5.751	1.661
10°	General San Martín*	5.176	2
11°	Castro Barros*	4.525	535
12°	General Juan F. Quiroga*	3.900	34
13°	San Blas de los Sauces*	3.930	670
14°	General Ángel V. Peñaloza*	3.183	30
15°	Vinchina*	2.775	49
16°	Independencia	2.568	2
17°	Sanagasta	2.613	164
18°	General Lamadrid*	1.833	66
	Total	**383.220**	**37.736**

Interrelaciones en un escenario de escasez

Para abordar el desarrollo del presente trabajo, en adelante, hablaremos de las dos principales cuencas. Estas son la cuenca del cono aluvional de La Rioja (Capital) y la cuenca Antinaco – Los Colorados (ALC). Ambas representan el **73%** de la población y el **64%** de las hectáreas con riego de la provincia.

Al intentar abordar aproximadamente el volumen total de agua subterránea almacenado en el subsuelo de ambas cuencas, citamos algunos de los antecedentes publicados:

Acuífero	Potencial estimado	Recarga natural	Extracción artificial	Referencia
Antinaco - Los Colorados	18.000 hm3 22.700 hm3 - 4.000 hm3	- 136 hm3/año 41,5 hm3/año	- 51 hm3/año 33 hm3/año 132 hm3/año	Año 1.951, Bracc. Y Rey Año 1.971, Socic Año 1.975, C.R.A.S. Año 2.006, C.R.A.S.
Cono Aluvional La Rioja	950 hm3	60 hm3/año	45 hm3/año	Año 2.002, C.R.A.S.

Lo anterior pone de manifiesto la importancia que tiene este recurso como reserva de agua dulce. Vale aclarar que Socic ha considerado que solo un 6 a 7% del potencial estimado en la cuenca Antinaco – Los Colorados corresponde al recurso económicamente explotable, entendiéndose como tal al que puede accederse a través de sencillas obras de explotación.

La importancia del recurso hídrico subterráneo es evidente al considerar el clima de la provincia, que es árido, y al tener en cuenta que no existen cursos de agua que conduzcan grandes caudales que permitan satisfacer las crecientes demandas de agua potable, uso industrial y agricultura.

Actualmente, estimamos que un 62.7% de la superficie total implantada, recibe riego artificial con agua de las principales cuencas subterráneas.

Si en la Rioja los cultivos en regadío suponen un **62,7%** del total, hay que tener en cuenta que del consumo total estimado de **459 hm3** 17, un 58% corresponden a técnicas de riego por goteo y el resto principalmente por gravedad que conlleva adicionalmente añadirles un 25% de perdidas. Lo que hace prioritaria la aplicación de medidas en las infraestructuras de riegos que disminuyan el consumo y minimicen las pérdidas de agua. Persisten explotaciones mal dimensionadas y con serios problemas de irrigación. Una pequeña parte de las explotaciones, por su tamaño, presentan dificultades que afectan a la modernización de las mismas y al uso de sistema de riego eficiente, lo que hace que se incrementen sus costes de producción.

Por el lado del consumo energético en la producción, vemos que la situación está emparentada. Dado que aproximadamente el 58% de la superficie se encontraría irrigada por goteo y abastecidas por bombeo de fuente subterránea, el costo del riego se sujeta con fuerza a la evolución del costo eléctrico.

Como vemos, toda esta actividad se sustenta con agua proveniente del subsuelo de las principales cuencas. Extraídas con bombas eléctricas. En el año 2015 los principales departamentos productores de olivo, La Rioja, Chilecito y Arauco, cuentan con 504 usuarios de riego agrícola y 149.072 MWh generados[30]. Esta misma cuenta en 2018 acumula 604 usuarios de riego agrícola y 194.372 MWh[31]. Solo en 3 años, se registra un 20% más de usuarios para totalizar un incremento del 30% del consumo de electricidad para riego.

Estudios recientes publicados por el INTA, resaltan la preocupación del sector por el incremento de la incidencia del riego en los cultivos del olivo. Se pudo observar que el incremento de costo energético registrado en las campañas productivas 2016-2017 y 2017-2018 tuvo un incremento en más del doble por hectárea (103%)[32].

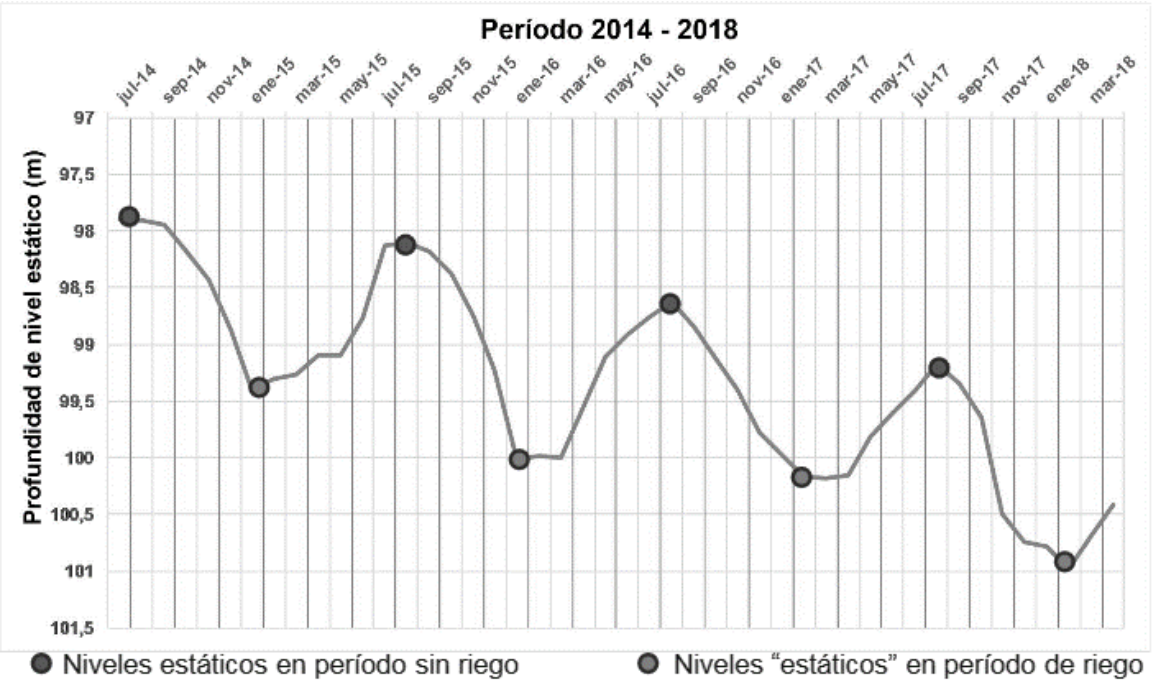
[30] Ministerio de Energía y Minería, 2015.

[31] Parte de demandas CAMMESA, 2019.

[32] El costo energético para el riego en la producción intensiva de olivo - INTA, 2018.

Considerando que se verifica una tendencia sostenida de ampliación de la frontera agrícola bajo riego artificial, dada la superficie implantada bajo riego que en 2008 sumaba 35.095 Ha y en tanto que para 2018 el mismo dato ya registra 37.736 Ha con un incremento del 7,5% en 10 años y que la demanda hídrica por agua potable para consumo humano derivada del crecimiento poblacional que en igual período incremento del 15%, hace previsibles presiones adicionales de abastecimiento en los principales acuíferos provinciales.

Esta demanda intensiva sobre los recursos ha comenzado a presentar síntomas de estrés. Así lo destaca recientemente el INTA, indicando que evidencias de mayor intensidad en el uso de la energía para riego podría estar correlacionando con descenso paulatino de los niveles estáticos de pozos testigos en distintos puntos de control en la cuenca Antinaco – Los Colorados. No obstante que la distribución y tránsito del agua a través de los acuíferos de la cuenca no se verifica de manera inmediata, sucesivas mediciones en el tiempo podrían continuar agregando pruebas que validan las evidencias de sobreexplotación o minería de agua.



Esto también lo apuntan estudios prospectivos[33], donde se destaca la expectativa que se desarrollen nuevas superficies implantadas nuevas zonas agroecológicas como La Rioja. Dado que las mismas serán con irrigación artificial, puesto no disponen de riego superficial proveniente de cursos de agua, es muy probable que sea necesario abordar las cuestiones ambientales que devienen del tema ambiental subyacente a la extracción de agua de los acuíferos y su eventual y probable contaminación, así como el costo energético del bombeo y la distribución por sistemas presurizados.

Para el caso de segundo acuífero más intensamente explotado en la provincia, el acuífero del Cono Aluvional de La Rioja, los síntomas de agotamiento parecen ser más evidentes: "… otro aspecto preocupante, que afecta al recurso subterráneo, es su "continuo agotamiento", que se manifiesta en el descenso sostenido de la profundidad en que se encuentra el nivel de agua (nivel piezométrico). Se han medido descensos de entre 10 y 15 m en los niveles de agua en las perforaciones de la ciudad. Estas importantes depresiones son generadas por la explotación intensa y prácticamente continua de los pozos que extraen el agua destinada al riego y el consumo de la población"[34].

Estas tendencias resaltan que las estrategias competitivas de producción actuales en el uso de los recursos de base parecen no confluir en horizontes sustentables que incluso podrían contraponerse en puntos de disputa en el uso de los recursos por distintos fines e interesados. Esto nos plantea la necesidad de monitorear la evolución de las variables citadas, tanto en lo que refiere a la situación hídrica y a la situación energética, a fin de evaluar la sostenibilidad de las estrategias de desarrollo de nuestras principales cadenas productivas en términos del nexo agua-energía-alimentos.

[33] Visión prospectiva de la cadena del olivo 2030, PROYECTO MINCYT-BIRF, 2014

[34] Geo. R. Ottonello, 2017.

Transporte y Logística

En términos de infraestructura y logística, es posible advertir que La Provincia de La Rioja cuenta con las siguientes características:

Infraestructura Vial. La Rioja posee 3.481 km de red vial, de las cuales el 71,5% se encuentra pavimentada. Registra 11 Rutas Nacionales (40, 74, 75, 76, 78, 141, 150, 38, 60, 77 y 79), lo cual significa que posee más de 2.000 km de rutas nacionales. En lo relativo a las Rutas Provinciales, la provincia cuenta con 11 rutas pavimentadas que abarcan alrededor de 1000 km. Cabe mencionar, que las rutas 75 y 77 correspondían a redes viales provinciales, las rutas 1 y 32, pero que luego pasaron a ser redes nacionales. La ruta 40 conecta algunos puntos emblemáticos del turismo provincial.

Infraestructura Ferroviaria. Actualmente, la provincia posee una extensa red ferroviaria en desuso. La principal línea que se extiende a lo largo del territorio es el Ramal A de la red vía estrecha del Ferrocarril General Belgrano. El Ramal A2 conecta las provincias de Córdoba, La Rioja y San Juan, con una extensión de 363 km, mientras que el Ramal A3 comunica las localidades de Patquía y Chilecito, ambas ubicadas dentro de la provincia, con un recorrido de 126 km. A su vez, el Ramal A4 se extiende desde la localidad de Mazán hasta Andalgalá en la provincia de Catamarca atravesando el departamento de Arauco en La Rioja y Pomán y Andalgalá en Catamarca con una extensión de 130 km. Por último, cabe mencionar que el Ramal A5 conecta las ciudades de Cebollar y Tinogasta, ubicada ésta última en la provincia en Catamarca, alcanzando 205 km a lo largo de su recorrido.

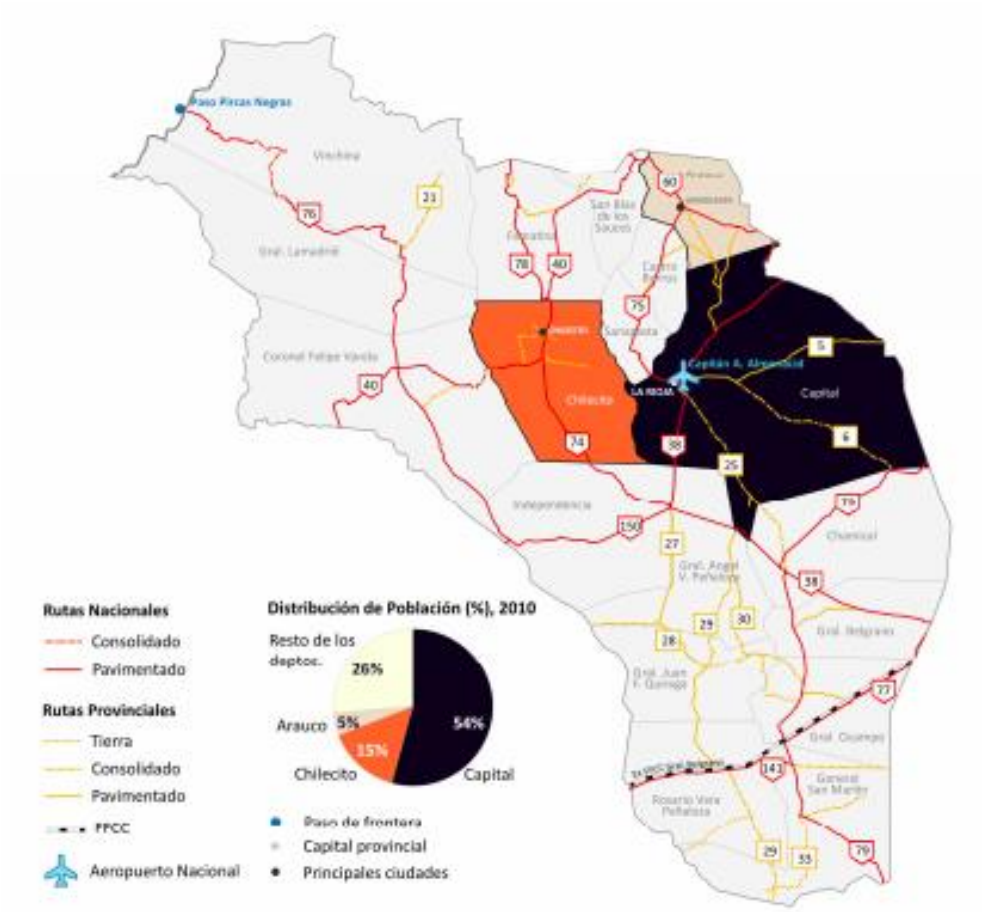
nfraestructura Aérea. La provincia dispone actualmente de un único aeropuerto nacional en operación, el aeropuerto Capitán Vicente Almonacid, ubicado en la ciudad de La Rioja. Según datos del Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos (ORSNA), en 2018 la provincia tuvo un movimiento de 1.602 aeronaves en su mayoría de cargas de pasajeros.

Tabla: Condiciones de Infraestructura Logística

Variable	Valor
Cantidad de Rutas Nacionales	11
Cantidad de Rutas Provinciales	11
Cantidad de Aeropuertos Internacionales	1
Km de red de caminos (Rutas Nacionales + Provinciales)	3.481
Km de red vial pavimentada y %	2.490 (71,5%)
Km de red ferroviaria operativa	153 (19%)

Fuente: elaboración propia con base en con base en la cartografía del Instituto Geográfico Nacional.

Mapa: Provincia de La Rioja



Fuente: Elaboración propia con base en IGN e Indec

En transporte y logística, lo primero que se analiza son sus debilidades ya que suponen en ineficiencias en los costos, lo que hacen inviable económicamente la radicación de ciertas actividades.

Las principales debilidades que se pueden encontrar en nuestra provincia son:

- Altos costos logísticos
- Ineficiencias en la relación interjurisdiccional
- Desactualización de regulaciones, normas y controles
- Crónico mal estado de la infraestructura

Obviamente el costo logístico en el que requiere de un tratamiento particularizado debido al que el mismo depende de múltiples variables como son:

- Tipo de carga: granel, liquido, conteiner, bultos, refrigerado, etc.
- Magnitud de los envíos (relacionado con capacidad de negociación de precios)
- Facilidades requeridas en puerto: Instalaciones fijas, equipos, servicios de línea, etc.
- Facilidades en puertos de destino (ídem)
- Lugar donde se realice la consolidación de carga (planta, depósito, puerto)
- Tecnología fiscal aduanera (como el precinto electrónico PEMA)
- Disponibilidad de escáner para contenedores (el escaneo del contenedor puede acotar las opciones respecto de los pasos fronterizos a utilizar)
- Estacionalidad

En la actualidad se está trabajando desde distintos organismos para reducir los costos logísticos de los productos argentinos, donde analizaremos los principales proyectos que se encuentran en cartera dentro de nuestro radio de influencia.

Las siguientes líneas de trabajo a desarrollar en cuanto a la mejora de competitividad del transporte y logística son:

A. Corredores Viales.
B. Corredores Bioceánicos.
C. Corredores Marítimos.

Corredores Viales

El transporte terrestre es el principal costo de logística en las cadenas productivas, ya sea tanto como para el consumo interno como para exportar. Existen varios trabajos en mejorar la competitividad de este sector, pero donde uno tomó más relevancia últimamente que son los desarrollos de los camiones tipo bitrenes.

En el presente análisis se abordan temas sensibles para la agenda pública relativa a la logística de cargas. Donde se expone un recorrido sobre los avances para la implementación de bitrenes en Argentina, que requieren de la previa solicitud del transportista y autorización de corredores por parte de Vialidad Nacional.

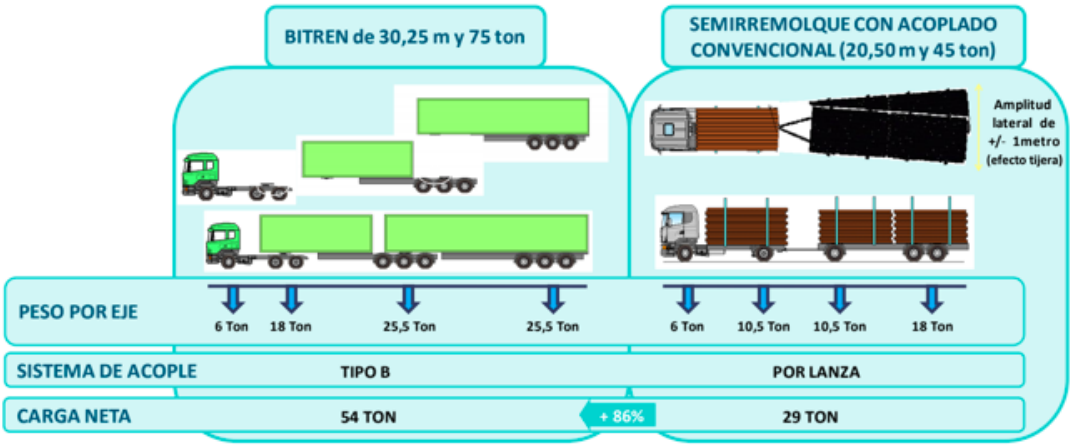
También se presentarán las ventajas y desventajas que aún se debaten en torno a su utilización y se plantean consideraciones para su implementación de acuerdo a criterios sostenibles compatibles con la planificación integral del transporte y la seguridad vial, el desarrollo productivo y el empleo, y la sostenibilidad ambiental.

Tren carretero o Bitren

El Bitren o B-Doble es el más difundido de los vehículos carreteros de alta capacidad de carga, conocidos con el nombre genérico de trenes carreteros o rodotrenes. El desarrollo de este tipo de vehículos se remonta a los años 70 en Canadá, difundiéndose por diversos países, tales como Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, México, Sudáfrica, Suecia, Holanda, Brasil y Uruguay.

El Bitren está conformado por una unidad tractora y dos semirremolques, articulados mediante un sistema de acople tipo “B”, con un largo máximo autorizado en Argentina de 30,25 metros y un peso bruto total (PBT) de hasta 75 ton.

DIAGRAMA 1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL BITREN vs. CAMIÓN CONVENCIONAL EN ARGENTINA



Fuente: SSPMicro con base en la legislación e informantes calificados

Estas configuraciones permiten un incremento de la carga neta transportada del 86% respecto a un camión convencional, pero con un menor peso por eje (hasta 9 ton).

Dado su reciente desarrollo, continúan las discusiones sobre las ventajas y desventajas de su utilización. No obstante, existe consenso en todo el mundo en autorizarlos bajo rigurosas condiciones técnicas y en corredores de circulación definidos.

CUADRO 2. CONFIGURACIONES DE BITRENES APROBADAS

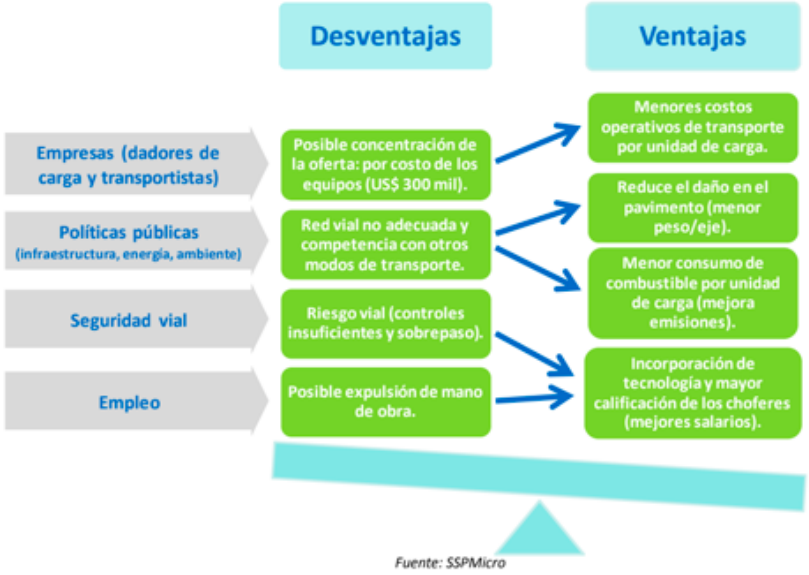
Configuración	Esquema	Carga por ejes (ton)	PBTC (ton)
1S2D2D2D		6+18+18+18	60
1S2D2D3D		6+18+18+25,5	67,5
1S2D3D2D		6+18+25,5+18	67,5
1S2D3D3D		6+18+25,5+25,5	75

Fuente: SSPMicro con base en la legislación

En Argentina, en términos generales, los argumentos a favor de los Bitrenes se basan en la reducción de los costos de transporte por unidad de carga; un menor daño en el pavimento; disminución de las emisiones contaminantes; y un aumento de la calificación requerida a los choferes.

Por su parte, la mayor oposición se centra en los riesgos a la seguridad vial, el estado de la infraestructura y las condiciones en que se desenvuelve el mercado de servicios de transporte (con mayoría de PyMEs), temas atravesados por un importante grado de informalidad en el transporte de cargas y controles al cumplimiento de las leyes de tránsito insuficientes.

DIAGRAMA 2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL BITREN EN ARGENTINA



Fuente: SSPMicro

El principal desarrollo en la utilización de Bitrenes es la reducción los costos de transporte por unidad de carga. Esta reducción es estimada entre un 20% y 30%, dependiendo del tipo de Bitren, las características de la carga y las condiciones del viaje.

Si bien los gastos en combustible y salarios (rubros fundamentales en la estructura de costos logísticos) son superiores en términos absolutos a los de un camión convencional, el notable aumento en la carga neta transportada se traduce en una mayor eficiencia por ton-km.

CUADRO 1. ESTIMACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE TRANSPORTE. AÑO 2012.
BITREN RESPECTO A CAMIONES CONVENCIONALES, TRAYECTO CÓRDOBA-ROSARIO POR AUTOPISTA (388 KM), EN PRODUCTOS SELECCIONADOS.

	Reducción del flete (por ton)	Características del equipo y la carga				
		Bitren	Carga neta	Equipo	Envase	Destino
CEMENTO	-23,2%	30 m	52 ton	Camión	Pallet	Mercado interno
MANÍ	-20,8%	30 m	43 ton	Contenedor	Big bag	Exportación
LECHE EN POLVO	-20,8%	30 m	43 ton	Contenedor	Pallet	Exportación
BEBIDAS	-23,9%	30 m	52 ton	Camión	Pallet	Mercado interno
GALLETITAS	-28,6%	30 m	43 ton	Contenedor	Granel	Exportación
SOJA	-19,5%	25 m	52 ton	Camión	Granel	Exportación

Nota: Estimaciones teóricas acerca de la reducción de fletes derivadas del uso del bitren realizadas por el IERAL de la Fundación Mediterránea en el año 2012, para 6 productos seleccionados de la oferta productiva de la provincia de Córdoba (Cemento en bolsa, Bebidas embotelladas, Maní blancheado, Leche en polvo, Galletitas y Soja a granel).

Fuente: SSPMicro con base en IERAL

La circulación de Bitrenes a nivel nacional se autorizó en abril de 2014, mediante la sanción del Decreto No 574/14, donde se lo define como “unidad tractora con 2 semirremolques biarticulados”, con un largo máximo de 30,25 m y un peso no mayor a 75 ton. No obstante, recién en octubre de 2015 se sancionó su reglamentación.

La Disposición No 2/15 y Resolución No 1.132/15: norma conjunta emitida por la SSTA y la Secretaría de Industria en la que se establecen los requisitos técnicos de seguridad activa y pasiva para Bitrenes. Y la Disposición No 918/15 de la SSTA, fija los procedimientos de habilitación de equipos y corredores viales.
La legislación argentina establece tres aspectos básicos para la circulación de los Bitrenes:

1. Que se trate de un vehículo especialmente habilitado.
2. Que transite por un corredor vial previamente autorizado.
3. Que el conductor esté específicamente capacitado.

En la actualidad, los organismos intervinientes se encuentran evaluando modificaciones a la normativa que permitan una mayor agilización de los procedimientos. Desde el punto de vista de la política pública, la implementación de los Bitrenes expresa la complejidad de la logística moderna, en la que se deben articular las diferentes competencias de los

ámbitos institucionales involucrados, tanto en términos de objetivos como de escala (nacional, provincial, municipal).

En este contexto, se avanza en la evaluación, ajuste y aplicación de los procedimientos de implementación de los Bitrenes, consensuando pautas con los actores intervinientes (públicos y privados) y bajo la premisa de instaurar adecuados mecanismos de regulación, control y sanción efectiva de los incumplimientos.
La reducción de costos logísticos que permiten los Bitrenes debe ser evaluada en un marco más amplio, que asegure condiciones de implementación sostenibles. En este sentido, se pueden identificar tres grandes ámbitos:

a. Transporte y Seguridad Vial: abarca aspectos vinculados a la planificación de la matriz modal objetivo (competencia con el ferrocarril); la inversión en construcción, mejoramiento y conservación de la infraestructura vial; la seguridad y la fluidez de la circulación en las rutas; la modernización del parque automotor y la incorporación de tecnología; entre otros.
b. Desarrollo productivo y Empleo: promoción de sectores estratégicos; creación de empleo y mejoramiento de la calidad de los puestos de trabajo (calificación de los conductores); apoyo a PyMES del sector transportista; control y sanción de las prácticas anticompetitivas.
c. Sostenibilidad ambiental: eficiencia energética; reducción de emisiones contaminantes.

Camiones a GNL

Otro proyecto que está tomando interés dentro de los actores que conforman los corredores viales que son los camiones a gas natural licuado (GNL).

Desde los descubrimientos de los yacimientos de Vaca Muerta, se abrió una nueva frontera de crecimiento en cuanto al uso del gas como combustible alternativo, que, dadas las altas reservas gasíferas encontradas, lo ponen devuelta entre los primeros recursos a incorporar en cuanto a la eficiencia de transporte terrestre nuevamente.

Con un sistema similar a los autos a gas natural comprimido (GNC), se está desarrollando una nueva generación de camiones ultra eficientes que se mueven por medio de gas natural licuado (GNL), garantizando un diferencial competitivo con relación a las distancias entre las zonas productivas y los grandes centros urbanos.

Con autonomía de más de 1.000 kilómetros, los nuevos camiones a gas natural pueden revolucionar la logística vial reduciendo aún más los costos del flete entre localidades. Según un informe elaborado por la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid que recoge datos de emisiones de 30 estudios científicos nacionales e internacionales, el gas natural como combustible garantiza la calidad del aire reduciendo hasta un 90% las emisiones de NOx (óxido de nitrógeno) y hasta un 75% las partículas.

El estudio compara las emisiones del diésel y el gas natural en autobuses y camiones y las conclusiones son determinantes. En vehículos pesados, el gas natural reduce las emisiones de NOx hasta un 86% y las partículas un 75%. En el caso de los autobuses, el gas natural reduce las emisiones de NOx hasta un 90% y las emisiones de partículas hasta un 69% con respecto al diésel. Adicionalmente, el gas natural no presenta azufre en su composición, por lo que a diferencia del diésel elimina las emisiones de SOx por completo.

Corredores Bioceánicos.

Los gobiernos de siete provincias argentinas vienen impulsando en los últimos años un proyecto para construir un “corredor bioceánico” que permita sistematizar el envío de productos minerales y agroindustriales hacia los puertos del norte del Chile. El propósito es reducir de manera significativa los costos logísticos y orientar la carga de la región de Atacalar hacia las naciones del Pacífico.

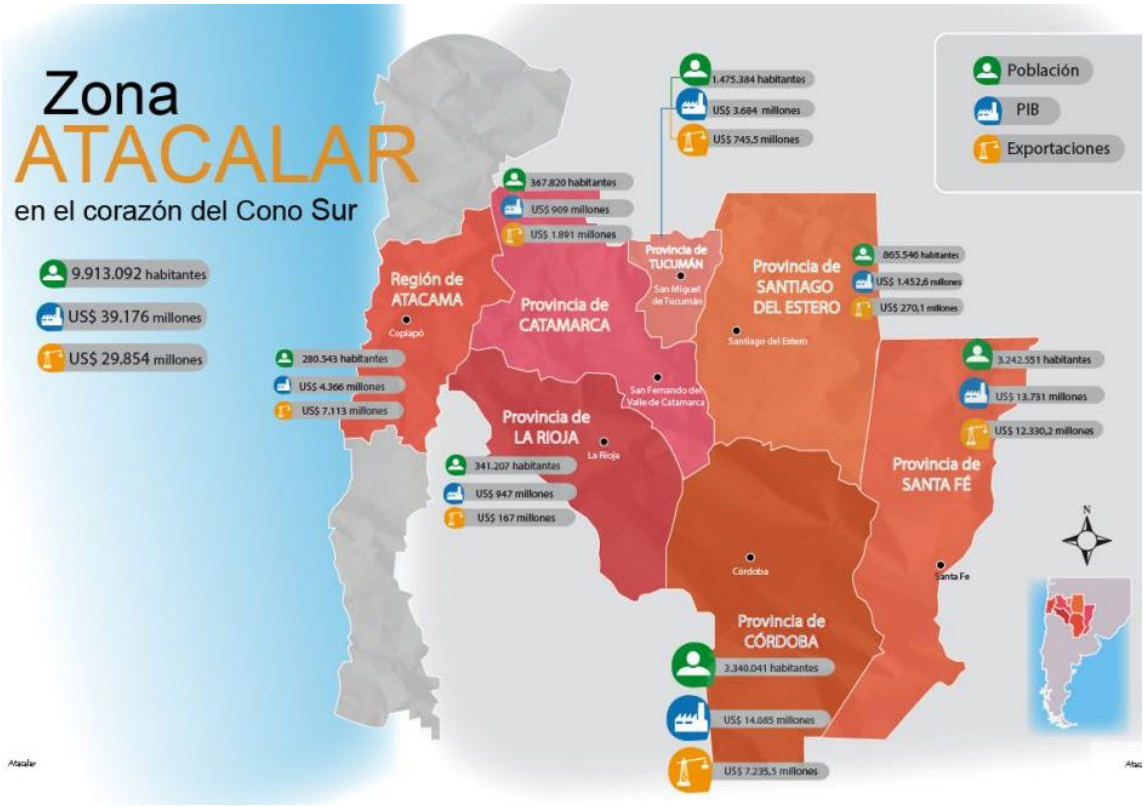
El Comité de Integración Atacalar es una instancia de coordinación binacional que reúne al gobierno regional de Atacama (Chile) con las administraciones provinciales de

Catamarca, La Rioja, Tucumán, Salta, Santiago del Estero, Córdoba y Santa Fe (Argentina).

Con varios proyectos analizados para este tipo de integración, que van desde un proyecto para conectar la red ferroviaria del Belgrano Cargas (Argentina) con redes ferroviarias chilenas para reducir de manera significativa los costos logísticos, hasta un puerto de aguas profundas único en Sudamérica. Genera un enfoque distinto en la manera de abordarlo.

Para esto realizamos un análisis de los puertos argentinos y chilenos con el objetivo de evaluar la competitividad y las alternativas existentes en la zona de interés comercial identificada. Los puertos son analizados con la intención de establecerse la mejor opción para el desarrollo de una conexión bioceánica eficiente entre el Atlántico al Pacífico.

El análisis propuesto tiene como principal base de evaluación, la posición geográfica de los principales puertos chilenos situados en las regiones II, III, IV y V y las alternativas argentinas en Rosario y Buenos Aires. Las zonas de interés están organizadas en dos macrorregiones denominadas ATACALAR y ZICOSUR. Estas regiones están organizadas bajo acuerdos comerciales multinacionales con el objetivo de establecerse un corredor bioceánico.



Los productos originados o con destino a esa zona, son en su mayoría gráneles limpios, como granos de soja, maíz, frijol, aceites vegetales y productos transportados en contenedores siendo estos mayoritariamente productos industrializados, frutas frescas, materias primas vegetales y animales. Los puertos estudiados también fueron evaluados en función de características técnico-operacionales, como capacidad de embarque por clase de las embarcaciones, tasa de utilización anual, actividades desempeñadas y disponibilidad del terminal de contenedores.

La zona de interés comercial engloba aproximadamente 60 millones de habitantes y tiene alta representatividad en el sector agrícola global, produciendo más de 100 millones de toneladas de granos por año. Exportar los productos de la zona de interés comercial a través del océano Pacífico puede reducir en hasta 15 días el tiempo de viaje y reducir los costes totales de transporte en comparación a la ruta utilizada en los puertos argentinos. Además de reducir costes y tiempo, la ruta por el Pacífico hace más sentido, ya que 75% de la producción agrícola y de productos alimenticios exportados

desde la zona identificada, tiene como destino final los mercados consumidores asiáticos, especialmente China.

Los puntos de convergencia para la consolidación de carga de las zonas de interés están situados en las provincias de Tucumán, Catamarca y La Rioja en los llamados puertos secos, actuando como Centros Logísticos en los departamentos de San Miguel de Tucumán, Recreo y Chamical respectivamente.

Los Pasos fronterizos

Lo primero que hay que analizar para el desarrollo de los corredores bioceánicos con los pasos fronterizos, puesto que los mismos son claves para su integración de manera eficiente y sostenible.

Argentina y Chile son físicamente separados por la Cordillera de los Andes haciendo con que la conexión entre los países sea realizada a través de pasos fronterizos. Existen trece pasos priorizados por los gobiernos de las dos naciones los cuales son considerados rutas estratégicas para el flujo de mercancías y personas. Entre las rutas priorizadas por los gobiernos, seis fueron analizadas en este trabajo pues se encuentran operacionales o en fase de desarrollo en la zona de influencia.

Los pasos fronterizos analizados son: Jama, Sico, San Francisco, Pircas Negras y Cristo Redentor.

	Jama	Sico	San Francisco	Pircas Negras	Agua Negra	Cristo Redentor
Wheather Issues **(Closed during winter due to heavy snow)**	NO capable of year-round operation	NO capable of year-round operation	NO capable of year-round operation	NO capable of year-round operation	NO capable of year-round operation	SI Closed up to 80 days per year
Gradient Average	6,40%	6,00%	3,00%	2,00%	2,00%	6%
Winding Roads	SI	SI	NO	NO	SI/NO after 2026	SI
Cross distance (KM)	600	450	500	350	300	400

Figura 72- Matriz competitividad Pasos fronterizos

Dada la matriz de competitividad de los pasos fronterizos, se demuestra que las mejores opciones son los Pasos de San Francisco y Pircas Negras. Esto se debe principalmente a las cuatro variables analizadas que son, la baja precipitación de nieve que vuelve operativo y de bajo costo de mantenimiento durante todo el año, la pendiente y sinuosidad del camino que lo vuelva más seguro y transitable para camiones de gran porte y las distancias desde los pasos fronterizos al proyecto del puerto de aguas profundas en vías de desarrollo del lado chileno.

El paso de Agua Negra tiene un óptimo potencial, cuando el túnel proyectado esté concluido podrá ser tan eficiente como el paso de Pircas Negras, disfrutando de una operatividad anual superior a la del Paso Cristo Redentor por estar ubicado más al norte, en una zona con poca precipitación de nieve.

Paso de Pircas Negras

El Paso Internacional de Pircas Negras, que es el que está ubicado en la provincia de La Rioja y conecta Argentina a Atacama en la tercera región de Chile, es considerado por muchos especialistas y productores agrícolas como el mejor paso fronterizo para atender al corredor central variante sur, debido a su ubicación estratégica con relación a las provincias de La Rioja, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

Los gobiernos de Atacama y La Rioja están trabajando mancomunadamente para optimizar el Paso de Pircas Negras que se encuentra en construcción. La ruta posee tramos a ser pavimentados y variantes más eficientes en desarrollo. Las obras son totalmente financiadas y ejecutadas por los dos gobiernos, que buscan hacer viable lo más rápido posible la infraestructura deseada.

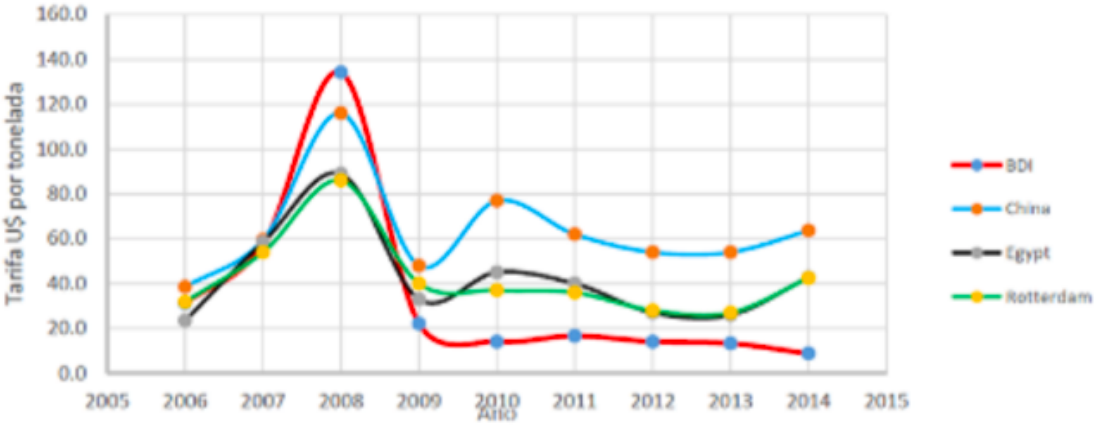
El gobierno de la provincia de La Rioja y de la Nación Argentina, junto con la presidencia de Chile, declararon en diciembre de 2016 que el Paso de Pircas negras es una prioridad nacional, clasificándolo como paso internacional para el corredor bioceánico central.

El gobierno de La Rioja garantiza que las condiciones de topografía del paso de Pircas Negras serán más favorables que las encontradas en San Francisco, con una transición suave sobre las Cordilleras y pendientes de 2.0% como se pueden observar en el gráfico (arriba). El recorrido total para la travesía es de aproximadamente 350 km siendo el punto más alto a 4.300 metros en relación al nivel del mar.

Además de poseer una condición de topografía favorable para el desarrollo de una ruta comercial para el transporte de carga, El Paso de Pircas Negras puede operar 365 días al año dada la baja precipitación de nieve en los meses de invierno.

Corredores Marítimos.

Los corredores marítimos son el último eslabón en la cadena logística internacional, su importancia frente a los costos de los mismo provoco hace varias décadas una evolución en sus eficiencias operativas a nivel mundial, bajando los costos del transporte marítimo de u$s 120 dólares por tonelada en plena escalada del precio del petróleo a u$s 7 dólares actualmente utilizando los nuevos formatos de buques cargueros.



Para determinar la eficiencia y posibles desarrollos de corredores marítimos nos concentramos en los productos comercializados en la zona de interés comercial, donde tienen como principal alternativa los puertos de Rosario y Buenos Aires en Argentina y los puertos en las regiones de Antofagasta, Atacama, Coquimbo y Valparaíso en Chile.

El análisis de competitividad propuesto compara los puertos en el radio de influencia con relación a la zona de interés comercial de manera cualitativa y cuantitativa. Fueron seleccionadas cuatro variables para análisis cuantitativos siendo estas, la tasa de operatividad anual, el calado de los terminales portuarios, el coste del flete marítimo por tonelada por tipo de embarcación y el coste del flete terrestre vial.

Para el análisis cualitativo fue observada la disponibilidad de terminal de contenedores y la presencia de operaciones que puedan causar contaminación de la carga manejada. A efectos de cálculo de los análisis cualitativos fueron determinadas cuatro premisas que son:

1. Los pasos fronterizos más eficientes,
2. Los puntos de convergencia de carga en 3 centros logísticos en las principales provincias eje del centro y norte de Argentina,
3. La disponibilidad de gas natural licuado,
4. Los tipos buque Handysize, Panamax, Capesize y Chinamax con destino a los mercados asiáticos.

Las variables seleccionadas garantizan una comparación independiente de los equipos utilizados por los diferentes operadores portuarios y las tasas empleadas, una vez que esos aspectos son relativamente fáciles de ser adecuados o sustituidos. De esa manera, la superioridad entre los puertos comparados, será establecida en función de características que no son trivialmente superadas, confirmando una superioridad operacional relevante.

Características de los Puertos Argentinos

Los puertos argentinos analizados en este estudio son el Puerto Rosario y el Puerto de Buenos Aires. Existen diversas terminales para embarque de granos y contenedores a lo largo de las márgenes del Río de la Plata.

En Rosario, el terminal T6 es uno de los principales complejos instalados en la región que cuenta con sistema integrado de almacenamiento y transporte, tres terminales para atraque de embarcaciones, procesos y equipos de manejo de carga eficientes. La capacidad de embarque anual del terminal T 6 es de 13 millones de toneladas.

En la región de Rosario, todos los terminales poseen un parámetro operacional limitante en común, las condiciones impuestas por la naturaleza del Río de la Plata, es un río que provoca la deposición de sedimentos donde cada año es necesario dragar 20 millones de metros cúbicos para mantener los canales navegables con una profundidad máxima de 9 metros, esto eleva los costos operacionales, no tanto por el costo del dragado que se ubica en los u$s 140 millones de dólares por año, sino en la capacidad de carga de los buques que pueden ingresar y el tiempo que les demora.

Las embarcaciones más utilizadas en los terminales de Rosario son del tipo Panamax con 60.000 toneladas de capacidad. Ese tipo de buque requiere 12 metros de calado para ser totalmente cargado y debido a la limitación impuesta por el Río de la Plata, los buques cargados en el puerto de Rosario quedan aproximadamente 50% ociosos, transportando el equivalente a 30.000 toneladas solamente. La necesidad de una segunda operación de embarque para alcanzar 100% de la capacidad de la embarcación

o la opción de viaje ocioso hasta el puerto de destino se refleja en fletes caros y extenso tiempo de viaje.

Actualmente el flete por tonelada del puerto de Rosario hasta el puerto de Shanghái en China, es de aproximadamente u$s 40,00 por tonelada con un tiempo de viaje medio de 40 días. Las distancias entre el puerto de Rosario y los tres Centros Logísticos seleccionados Recreo, Chamical y Tucumán, utilizando las rutas más adecuadas para el transporte de carga, son de 742, 833 y 958 kilómetros respectivamente.

El coste del flete vial para los tres casos varía entre u$s 55,00 – u$s 66,00 por tonelada. Para el caso del Puerto de Buenos Aires sucede algo similar, donde el calado máximo operacional es de 10 metros, imposibilitando la utilización de 100% de la capacidad de las embarcaciones del tipo Panamax. De esa manera, los operan con 66% de la capacidad, aumentando el coste del transporte y tiempo de viaje. Actualmente el flete por tonelada cuesta u$s 40,00 con un tiempo de viaje entre 35 y 40 días para llegar a los principales mercados consumidores asiáticos El puerto de Buenos Aires representa el 70% del movimiento de contenedores del país.

Características de los Puertos Chilenos

Los puertos chilenos ubicados del centro al norte del país poseen características similares, con calados que van desde los 9 hasta los 20 metros operando carga a granel y en contenedor. Los buques más utilizados son del tipo Handysize y Panamax con limitación de carga dado el calado de cada puerto, para cargar un buque Panamax con 100% de la capacidad es necesario por lo menos 12 metros de calado, esto deja a la mitad de los puertos con baja eficiencia portuaria. También se observa que en su gran mayoría están limitados para realizar futuras ampliaciones, debido a imposibilidades geográficas o urbanísticas ya que quedaron encerrados dentro de las ciudades, no habiendo más espacio para futuras expansión.

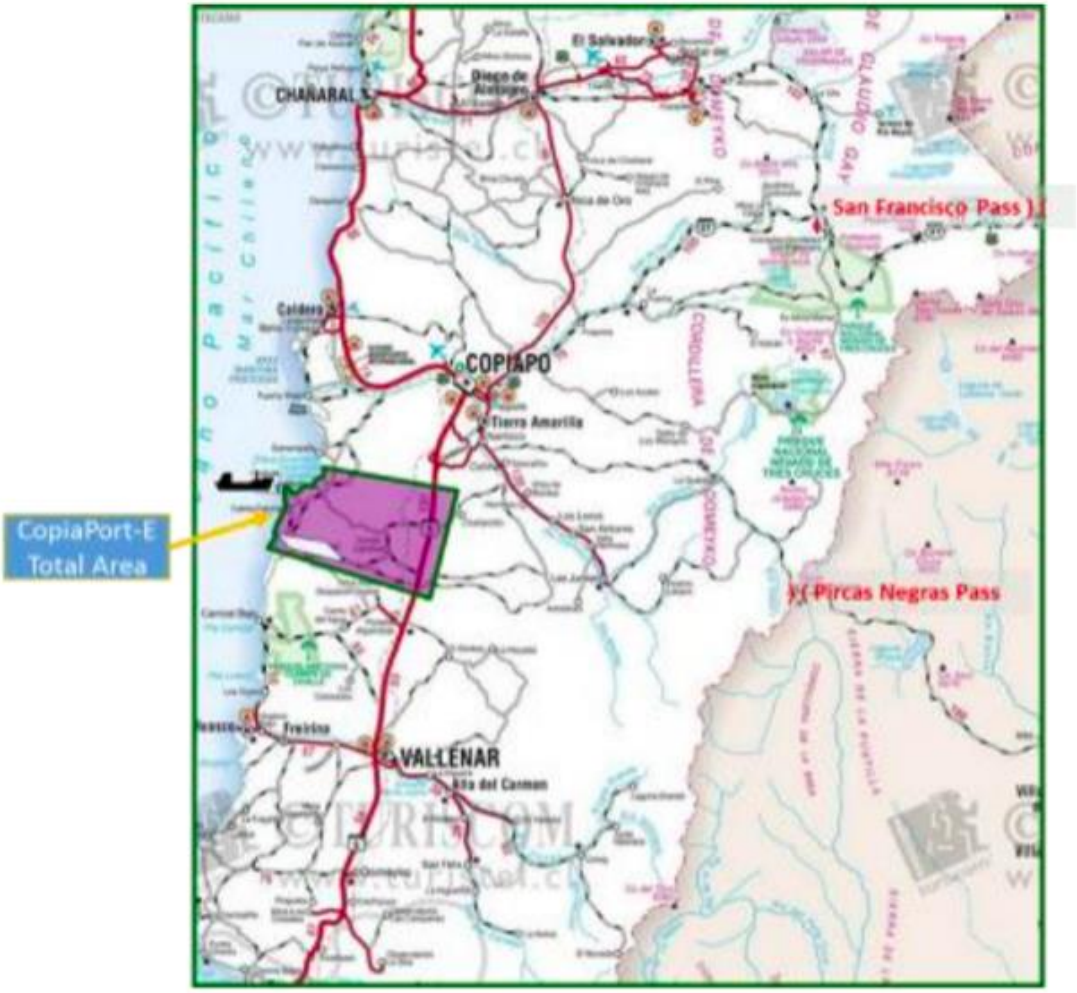
Otra característica común en muchos de estos puertos es la contaminación producida por los materiales que embarcan, como son los casos para el embarque de minerales como concentrado de cobre, derivados de petróleo, calcáreo y carbón. Existe bastante protesta en la región contra las operaciones de estos complejos exportadores debido a la alta contaminación del suelo, mar y aire. Estas contaminaciones poseen limitaciones de

capacidad operacional para el embarque de gráneles limpios alimenticios en los terminales dedicados a cargas minerales sucias.

Algunos puertos chilenos también poseen una infraestructura disponible que es considerada ineficiente y de pequeño porte, sumado a las morfologías de las diferentes costas que no son favorables a la operación portuaria durante todo el año, resultando en una baja disponibilidad anual para su operatividad.

Proyecto Puerto CopiaPort-E

El proyecto de CopiaPort-E es desarrollar desde cero un complejo portuario ecológico con gran capacidad y alta eficiencia operacional ubicado en la península de Punta Cachos, Bahía Salada a 80 kilómetros de la ciudad de Copiapó en la región III de Chile. Este proyecto tiene como objetivo ser el mayor, más eficiente y más ecológico puerto de Chile, promoviendo la ganancia de escala para la reducción de costes logísticos.



Dada las características morfológicas de su costa y lecho marino indican una disponibilidad de por lo menos 95% al año sin la construcción de rompeolas artificial y una profundidad natural de 30 metros a apenas 150 metros de la costa. De esa manera abre la posibilidad de la operación de manera simultánea de embarcaciones del tipo

Chinamax con hasta 400.000 mil toneladas, pudiendo ser el único puerto HUB de aguas profundas de la costa del Pacífico en América del Sur.

Uno de los principales obstáculos para su desarrollo es el impacto ambiental, ya que las costas donde quieren emplazarlo existen singularidades naturales creando un ecosistema único en toda la costa de Chile, siendo las tortugas de galápagos sus visitantes rutinarios.

Por estas razones y debido al rechazo de las comunidades más próximas, el complejo portuario CopiaPort-E tiene como principio ser ecológico y por eso contará con un terminal de gas natural licuado para el desarrollo de una matriz energética ecológica. Los terminales tendrán capacidad de manejar 120 millones de toneladas al año, dedicados al embarque de graneles limpios en estado sólido y líquido, gas natural licuado y contenedores. Donde tampoco habrá terminales para el embarque de minerales, reduciendo el riesgo de contaminación.

Debido a las características encontradas en la ubicación y en el proyecto de ingeniería del puerto CopiaPort-E, será posible operar los buques de gran capacidad más

económicos y veloces existentes en el sector de transporte marítimo global. Los fletes marítimos practicados actualmente, desde Rosario y Buenos Aires en Argentina hasta Shanghái, cuestan u$s 40,00 por tonelada. Esa ruta puede ser hecha desde CopiaPort-E costando apenas u$s 7,00 por tonelada, gracias al calado de 30 metros que permite la utilización de buques del tipo Chinamax, con hasta 400.000 toneladas de capacidad, representando una economía potencial de hasta u$s 33,00 por tonelada.

La ruta marítima desde CopiaPort-E hasta los principales puertos en Asia es más corta y como no hay limitación operacional, se reducen los tiempos de viaje con relación a los puertos argentinos en hasta 15 días. Actualmente el tiempo de viaje medio entre Buenos Aires y Shanghái varía entre 35 y 45 días, esa misma ruta en CopiaPort-E llevaría entre 25 y 30 días. Las distancias entre el puerto CopiaPort-E y los tres centros logísticos seleccionados Recreo, Chamical y Tucumán, utilizando el Paso de San Francisco y Pircas Negras, son de 993, 780 y 1.100 kilómetros respectivamente. El coste del flete vial para los tres casos varía entre u$s 50,00 – u$s 60,00 por tonelada utilizando la logística disponible actualmente.

Además de estar estratégicamente ubicado con relación a las rutas viales bioceánicas más eficientes, utilizando el Paso de San Francisco y Pircas negras, CopiaPort-E podrá recibir carga a través de la futura ruta del túnel de Agua Negra descrito anteriormente e integrarse con el proyecto del tramo ferroviario bioceánico en desarrollo en el Paso de San Francisco.

Mapa del Corredor Bioceánico Central elaborado por el Gobierno de San Juan

Escenarios futuros

Casi toda la actividad en sus principales cadenas productivas depende del aporte de sus reservas acuíferas subterráneas y eventualmente de los escasos y exiguos ríos. Su economía agroalimentaria y agroindustrial se sustenta principalmente, por necesidad y por eficiencia, a partir de la *agricultura bajo riego artificial*. Luego, abordada la dificultad de producir, se ha presentado siempre la cuestión de alcanzar los mercados con un transporte competitivo.

En las últimas dos décadas se ha promovido la agriculturización y corrimiento de la frontera agrícola con un gran crecimiento en las hectáreas cultivadas y diversificación de actividades. La expansión del olivo como cultivo agroindustrial más reciente, desplazando al desarrollo histórico de la vitivinicultura como principal sector productivo en la provincia, y su promoción desde el estado con herramientas de política fiscal, fue el motor del crecimiento.

Sin embargo, la potencialidad de la región está muy lejos del óptimo, en función de las metas de crecimiento establecidas en los escenarios prospectivos de los planes de

desarrollo local y en los objetivos del Plan Estratégico Agroalimentario Agroindustrial Argentina 2020 (PEA 2020). Esto se debe principalmente a que las actividades agrícolas tradicionales no han logrado reconvertirse a la producción intensiva, lo que continúa de manera similar hace ya más de treinta años. El bajo ritmo de adopción tecnológica se debe a diversas causas, donde la falta de información, desconocimiento, mala comunicación o difusión de las tecnologías de cambio han obstaculizado la correcta toma de decisiones. La falta de financiamiento es igualmente importante.

Adicionalmente, cabe destacar las dificultades manifiestas que conllevan el desconocimiento fehaciente de la situación crítica que padece el actual inventario de reservas de aguas subterráneas y la falta de información respecto a los equilibrios hidrogeológicos de las principales cuencas de recursos hídricos. Fundamentalmente no se dispone información actualizada respecto a las reservas de aguas susceptibles de explotarse económicamente.

Sin embargo, sobran ejemplos del esfuerzo en las políticas públicas activas de fomento al desarrollo de competitividad en las principales cadenas productivas locales que desarrolla el estado y que se encuentran citados entre muchas iniciativas en el Plan INTEGRAL de Desarrollo 2009-13 y VISION LA RIOJA 2025.-

El Ministerio de Agroindustria Nacional resume su visión en lo siguiente: “Ser un país referente en el desarrollo agroindustrial de alimentos, a partir de productividad, competitividad y desarrollo en tecnología e innovación, con acciones que conlleven a la integración productiva y comercial del campo argentino en el mercado internacional”.

En esa visión de país, La Rioja existe y se posiciona para ser protagonista.

Bibliografía

- CRAS. Estudio Hidrológico, 1994.
- PAN. INTA - GTZ. Estudio Hidrogeológico, 2000.
- Salvioli. Evaluación Hidrogeológica de la cuenca subterránea de La Rioja Capital, 2002.
- Roberto Miguel. Explotación intensiva de agua subterránea, 2018.
- IFRH, Paper 20, 2018.
- CFI. Estudio Agroclimático, 2018.
- PROSAP. Estrategia Provincial para el Sector Agroalimentario, 2009.
- INTA. Estudios del análisis económico para producción olivícola en la región, 2017.
- FAO. Promoción de la energía derivada de biomasa, 2019.
- INTA. Análisis del costo energético para riego -Provincia de La Rioja, 2018.
- DGEyC.. RESEÑA ESTADISTICA LA RIOJA, 2019.
- INDEC. Proyecciones Provinciales 2010 – 2040, 2013.
- SPE, Informes Productivos Provinciales, 2016.
- DNEPTSL, FORO REGIONAL DE INTEGRACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE, LA RIOJA, SEPTIEMBRE 2018.
- Informe de Análisis de Competitividad Proyecto CopiaPort-E, 2017.
- ADAC (2018). Ecotest GNL, 2018.
- FAO. Sagarpa, 2008
- Chavarría y Sepúlveda, 2001.
- Sánchez y Avilés, 2012.
- UN-HABITAT, 2012.
- INCITH, 1.997.
- Falkenmark, Lundquist, & Widstrand, 1989.
- Falkenmark, 1999.

- H. Kleine, 2011.
- CAMMESA. Informes energéticos 2015.
- Villalonga, J.C., 2013.
- SECyT - UNLu. Atlas de Energía Solar de la República Argentina, 2007.
- MinEn. Energías Renovables, 2016.
- PAN, INTA – GTZ, 2000.
- INDEC. CNA, 2002.
- INTA. El costo energético para el riego en la producción intensiva de olivo, 2018.
- MINCYT-BIRF. Visión prospectiva de la cadena del olivo 2030, 2014.
- R. Ottonello, Opinión - El Independiente, 2017.
- IGN. Mapas por provincias, 2019.

.

Resultado 2.

PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATEGICOS DE INTERVENCION.

PRODUCTO 2.1

Nuevos escenarios y tendencias planteados por el macro entorno a nivel global, bloques regionales, y el nivel nacional para abordar el mejoramiento en la sustentabilidad y competitividad de los sistemas productivos

Tarea 3

Revisión y recopilación sobre el marco conceptual de los nuevos paradigmas y tendencias, en particular, los postulados de la Bioeconomia moderna para afrontar las demandas actuales y futuras y la sustentabilidad de las redes productivas.

Consultor responsable: Lic. Diego Hernan Gauna

Sub tareas

Revisión y síntesis sobre el marco conceptual de los nuevos paradigmas y tendencias planteados desde los siguientes enfoques: a) La revolución industrial 4.0 y sus implicancias para la Agroindustria Global b) El enfoque de la bioeconomía moderna, visiones y experiencias a nivel global y c) La bioeconomía en la Argentina, avances, fortalezas y oportunidades para las economías regionales, como estrategia tecnológica para afrontar las demandas actuales y futuras y la sustentabilidad de las redes productivas locales.

Desarrollo del Informe

Marco Prospectivo:

La Revolución 4.0 y la Agroindustria Global

El mundo se encuentra transitando el camino hacia una nueva revolución industrial, bautizada **Revolución 4.0** por Klaus Schwab[35] (2017), donde las fronteras entre las esferas física, biológica y digital son cada vez menos evidentes. Dos conceptos son esenciales para comprender los alcances de la revolución 4.0: el proceso de **convergencia** entre diferentes áreas disciplinarias y la naturaleza del **cambio tecnológico**. El concepto de convergencia fue conceptualizado inicialmente en el ámbito de la medicina, en el icónico trabajo del MIT que postula la convergencia entre las ciencias de la vida, la física y la ingeniería como un nuevo modelo de investigación[36]. Este modelo no es simplemente un cambio de paradigma dentro de un área disciplinaria; más bien, implica repensar la manera en que la investigación científica es llevada a cabo, a través de la construcción de un enfoque integrado para la realización de avances en la ciencia y tecnología. Por otro lado, se postula que el cambio tecnológico es de naturaleza **exponencial, digital y combinatorio**[37] en esta nueva era 4.0. Exponencial en el sentido de que la tasa de crecimiento de las nuevas innovaciones es constante, generando un efecto acumulativo de alto impacto. Digital implica que toda la información disponible (textos, videos, fotos, datos de sensores, etc) se transforma en el lenguaje de ceros y unos. Finalmente, se asume que las innovaciones se producen mediante la constante combinación y recombinación de ideas y la base actual de conocimiento (teoría combinatoria del cambio tecnológico[38]). Por estas razones, la Revolución 4.0 puede definirse como[39] "…*la fase de la digitalización del sector manufacturero y está impulsada por el aumento de los volúmenes de datos, la potencia en los sistemas computacionales y la conectividad. Si bien muchas de las tecnologías que hoy*

[35] The Fourth Industrial Revolution (2017), New York: Crown Business.

[36] The Convergence of the Life Sciences, Physical Sciences and Engineering (2011), MIT Press.

[37] Brynjolfsson&McAfee (2014), The Second Machine Age,

[38] Arthur, B. (2009), The Nature of Technology, The Free Press.

[39] INTAL-BID (2018), Industria 4.0: Fabricando el Futuro.

convergen, ya existían, aunque de forma embrionaria y sin la robustez que hoy aportan, la diferencia con respecto al pasado se basa en la forma en que se combinan para generar disrupciones significativas".

Tecnologías emergentes

Como respuesta a este nuevo contexto tecnológico (o anticipándose al mismo), los países líderes agropecuarios y agroindustriales mundiales han elaborado en los últimos 5 años informes de prospectiva tecnológica en el sector agropecuario y agroindustrial, con el objetivo de identificar y caracterizar las tecnologías emergentes y/o disruptivas con mayor potencial de impacto en el sector y analizar las políticas públicas requeridas para enfrentar este proceso de cambio. Los estudios más destacados son los de Australia[40] (2018), Brasil[41] (2018), EE.UU[42] (2018), Holanda[43] (2016), Irlanda[44] (2016) y Nueva Zelanda[45] (2016). En la tabla siguiente se muestran las tecnologías identificadas en dichos estudios:

[40] AgriFutures Australia (2018), Emerging technologies in agriculture: Regulatory and other challenges.

[41] Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (2018), Visão2030: O Futuro da Agricultura Brasileira.

[42] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2018). Science Breakthroughs to Advance Food and Agricultural Research by 2030. Washington, DC: The National Academy Press.

[43] STT Netherlands Study Centre for Technology Trends (2016), The future of technology in agriculture.

[44] Teagasc (2016), Teagasc technology foresight 2035: Technology transforming Irish agri-food and bioeconomy.

[45] Agriresearch (2016), Technological Foresight for Rural Enterprises and Rural Lives in New Zealand.

Tabla 1: Tecnologías claves en la Revolución 4.0 de la Agroindustria Global

	Objetivo del estudio	Tecnologías y/o áreas disciplinarias identificadas
Australia	Identificar las tecnologías con mayor impacto esperado sobre la agricultura de Australia en los próximos 5-10 años	1. Nanomateriales 2. Redes eléctricas de escala pequeña (*Microgrids*) 3. Crowdfunding 4. Nutrigenómica 5. Robótica 6. Drones 7. Sensores 8. Biología Sintética y Edición Genética 9. Inteligencia Artificial
Brasil	Identificar áreas estratégicas para la inversión en I+D para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	Nanotecnología, Biotecnología, Automatización, Tecnologías de Información y Comunicación, Tecnologías para la transformación digital, Biología Sintética, Bioeconomía, Bioinformática.
EE.UU	Identificación de innovaciones y avances científicos emergentes que podrán hacer al sistema agroalimentario de EE.UU más eficiente, sostenible y resiliente.	1. Enfoques de investigación transdisciplinarios 2. Tecnología de Sensores 3. Tecnologías de información, ciencia de datos, inteligencia artificial y *blockchain* 4. Genómica y edición genética 5. Microbioma humano, animal y del suelo
Holanda	Identificar los desarrollos tecnológicos con mayor impacto potencial en la agricultura de Holanda hacia el año 2050.	Impresoras 3D y 4D, materiales inteligentes, robótica, microrobots autónomos, sensores, tecnología de la información e infraestructura, bioinformática, granjas inteligentes, energías renovables, biorrefinería y biocombustibles, genética, biología sintética, transición de proteínas, diseño de alimentos, acuicultura, agricultura vertical, tecnologías de conservación, tecnologías de transporte y tecnologías para modificación de las condiciones climáticas.
Irlanda	Identificar las tecnologías claves para la competitividad y la sostenibilidad de la agricultura de Irlanda en los próximos 20 años	1. Genómica animal y vegetal y tecnologías relacionadas (edición genética, biología sintética). 2. Microbiota animal, humana y del suelo. 3. Tecnologías digitales (sensores, robótica, internet de las cosas). 4. Nuevas tecnologías para el procesamiento de alimentos. 5. Tecnologías para la transformación en la cadena de valor de los alimentos.
Nueva Zelanda	Identificación y análisis de las implicancias de las nuevas tecnologías sobre la agricultura de Nueva Zelanda en un horizonte de 20 años.	Tecnologías 'wireless', redes de sensores e internet de las cosas (IOT), computación en la nube, inteligencia artificial, generación de energías renovables y tecnologías de almacenamiento, nanotecnología y ciencia de materiales, blockchain, biotecnología (DNA, GE, MAS, CRISPR/Cas9, Biología sintética), drones, robots, vehículos autónomos, sensores, tecnologías para el transporte, impresoras 3D.

Fuente: Elaboración propia

Como se desprende del cuadro anterior, la revolución tecnológica en ciernes es muy diversa y tiene el potencial de generar una significativa transformación de los sistemas de producción, comercio y gobernanza de la agroindustria a nivel global y al interior de cada uno de los países líderes agroindustriales.

Esta nueva revolución tecnológica tiene particular importancia en un momento donde existe cierta evidencia que muestra que la tasa de crecimiento de la productividad de la agricultura viene declinando. La tasa de crecimiento anual de la productividad en la agricultura en E.E.U.U. descendió desde un promedio de 0,92 % anual en el período 2000-2007 a un promedio anual de 0,53 % anual en el período 2007-2015. En América Latina y el Caribe, se observa un fenómeno similar: mientras que en el período 1991-2000 la PTF creció a una tasa del 1,7 % promedio anual, la misma descendió a una tasa del 1,2 % promedio anual para el período 2001-2012[46].

Adicionalmente, la productividad de la investigación agrícola está sufriendo un proceso similar. La productividad global de la investigación en la agricultura se redujo 5,5 % anualmente entre 1980 y 2010. En E.E.U.U. se observa que los esfuerzos de investigación son cada vez mayores para sostener un nivel dado de rendimiento en los principales cultivos. En particular, la productividad de la investigación en maíz, soja y trigo se ha ido reduciendo 6,2 %, 4,4 % y 3.3 % anualmente, respectivamente[47]. Finalmente, otro aspecto de importancia son las diferencias que aún persisten en los niveles de rendimiento promedio por hectárea de los principales cultivos alrededor del mundo. Por ejemplo, el rendimiento promedio del maíz en el período 2007-2017 en América del Norte fue 5 veces superior al rendimiento en África, 2 veces superior al rendimiento en América del Sur y Asia y 1,8 veces superior al promedio mundial. En arroz ocurrió algo similar: el rendimiento promedio en América del Norte fue 3,2 superior al rendimiento en África y 1,8 veces superior al promedio mundial en el período 2007-2017.

Resumiendo, en un contexto de desaceleración del crecimiento de la productividad y una reducción en la productividad de la investigación agrícola, con persistencia de brecha en los principales cultivos alrededor del mundo, la aparición y difusión de tecnologías emergentes se constituye en un factor clave para impulsar la productividad global,

[46] USDA (2017), International Agricultural Productivity, USDA-ERS.

[47] Bloom et.al (2018). “Are ideas getting harder to find?”, Working Paper, Stanford University.

reducir el impacto ambiental de la agricultura y contribuir a la seguridad alimentaria global. Con el objetivo de mostrar con mayor claridad las aplicaciones de las tecnologías emergentes, se realiza una breve descripción de tres áreas: las nuevas técnicas de mejoramiento genético (incluye **edición genética**), la **agricultura digital** (o agricultura inteligente como también es común mencionarla), la **inteligencia artificial** y la **agricultura celular**.

Nuevas técnicas de mejoramiento genético

Las nuevas técnicas de mejoramiento genético (NBTs) se basan en los avances de la biotecnología, la biología molecular y la secuenciación de genomas de una variedad de especies. Según el informe del Grupo de Alto Nivel de Asesores Científicos de la Unión Europea[48], las NBTs se pueden clasificar en: 1. Edición génica; 2. Cisgénesis e Intragénesis; 3. Agro-infiltración; 4. Modificación epigenética; 5. Nuevas aplicaciones de la técnica de injerto; 6. Cruzamiento regresivo.

Dentro de ellas, la edición génica ha tomado un fuerte impulso a partir del surgimiento de las tecnologías ZFN, TALEN y CRISPR. La edición génica es una técnica de ingeniería genética que consiste en adicionar, eliminar o reemplazar un fragmento de ADN en el genoma de un organismo. Posee tanto aplicaciones en agricultura como en ganadería. En agricultura, promete logros significativos en temas tales como resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a sequías, calidad nutricional y mejora de la apariencia de los alimentos, la vida pos-cosecha, entre otras aplicaciones. En ganadería, la edición génica tiene un gran potencial para el desarrollo de animales con resistencia a enfermedades o con capacidad para producir alimentos con características específicas. La comunidad internacional ha tomado nota de la potencial importancia de la edición génica para el futuro de la alimentación, como se manifiesta por ejemplo en la iniciativa denominada "*hub* de la edición genética", liderada por la OECD[49] (2018). En América, los países que pertenecen al Consejo Agropecuario del Sur (Argentina, Brasil, Chile, Uruguay y Paraguay) presentaron una Declaración sobre las Técnicas de Edición Génica, a la

[48] European Commision (2017), *Explanatory Note in New Techniques in Agriculture Biotechnology*.

[49] OECD conference on ''Genome Editing: Applications in Agriculture—Implications for Health, Environment and Regulation'' (28-29 de Junio de 2018).

Organización Mundial del Comercio (OMC), en Marzo de 2019, donde se destaca el potencial de esta tecnología para abordar los desafíos de la producción agrícola y se aboga por evitar obstáculos al comercio de los productos agrícolas mejorados por dichas técnicas.

En la actualidad, hay pocos cultivos editados genéticamente aprobados para su comercialización (aunque aún no están necesariamente en el mercado), todos ellos en E.E.U.U.: se destacan el maíz con composición alterada de almidón, soja con bajo contenido de ácidos grados insaturados y hongos comestibles que se mantienen blancos al procesarse[50]. Más allá de los desafíos técnicos y científicos a resolver, el futuro de las NBTs va a estar condicionado por tres factores cruciales: el marco regulatorio, las consideraciones respecto al riesgo y la seguridad y la percepción de los consumidores acerca de las nuevas tecnologías de mejoramiento genético.

Agricultura digital

La agricultura digital es una de las áreas disciplinares con alto potencial disruptivo y que es fundamental para que dicho proceso de convergencia ocurra. La conjunción del desarrollo de las tecnologías de adquisición masiva de datos, de las capacidades de almacenaje, y del tratamiento informático de los mismos configuró un nuevo almacén de datos, el Big Data, que permite la creación de nuevos conocimientos y servicios que mejoran la precisión y la pertinencia de las intervenciones o la elección de estrategias de los profesionales del sector agropecuario. La adquisición y la puesta a disposición de los datos son claves frente a los nuevos desafíos que plantean la agricultura, la alimentación y el ambiente.

Las tecnologías que permiten la expansión de la agricultura digital son múltiples y variadas e incluyen las herramientas clásicas de la agricultura de precisión y las herramientas de teledetección, alguna de ellas aun en estado experimental. De acuerdo al reporte y las recomendaciones sobre agricultura digital realizado por la Universidad de Cornell[51], tres tipos de tecnologías son fundamentales para el avance de lo digital en el sector agropecuario y agroindustrial mundial: tecnologías transversales que se aplican a

[50] Procisur (2017), Edición Génica: una oportunidad para la región.

[51] Cornell (2016), Digital Agriculture in New York: report and recommendations.

todos los sectores de la industria agroalimentaria, tecnologías específicas de campo que se aplican fundamentalmente a *commodities* agropecuarios y tecnologías para la producción animal.

Dentro del primer grupo se encuentran las herramientas de datos y computacionales que favorecen la toma de decisiones, la nube, los sensores y las herramientas de comunicación digital. En el segundo grupo, se encuentran los sistemas de geolocalización, sistemas de información geográfica, monitores de rendimiento, muestreo de precisión en suelos, tecnologías de tasa variable, teledetección, drones, máquinas auto-propulsadas y computadoras a bordo. Finalmente, en producción animal, se destacan la identificación por radiofrecuencia, la aplicación de la robótica en el sector lácteo, los sistemas de alimentación electrónicos y los softwares para la administración del ganado.

A continuación se presenta una breve descripción de algunas de las tecnologías mencionadas:

i. **Herramientas computacionales de captación y análisis de datos**: incluyen modelos y aplicaciones que trabajan tanto en plataformas fijas como móviles, que utilizan datos de campo y externos, y que ayudan a la toma de decisiones de los productores agropecuarios. En este segmento existe un fuerte dinamismo de pequeñas y medianas empresas innovadoras, que ofrecen soluciones a medida.

ii. **La nube (Cloud)**: el concepto se refiere a la recolección de importantes cantidades de datos vía internet, que permite una mayor integración y análisis de los mismos, facilitando el almacenaje y la comunicación en tiempo real. La nube está jugando un rol creciente como punto central de procesamiento de todos aquellos aspectos computacionales y de datos de la agricultura digital.

iii. **Sensores**: son dispositivos que miden en forma intermitente o continua el estado físico, químico o biológico de los recursos agrícolas. La reducción en el costo de los mismos debido a la producción en masa y la mayor accesibilidad vía las comunicaciones sin red están generando un incremento de su uso en múltiples aplicaciones.

iv. **Monitores de rendimiento**: son dispositivos que pueden recoger información sobre rendimiento de los cultivos en períodos cortos de tiempo, mientras la

cosechadora está operando. Utilizados con dispositivos GPS y otra información de carácter espacial y combinados con los sistemas de información geográfica le permiten al productor elaborar mapas de rendimientos de los cultivos, de modo de mejorar la toma de decisiones a nivel de campo.

v. **Tecnologías de tasa variable**: son aquellas que permiten una aplicación específica de insumos según la ubicación o las características del lote, utilizando GPS y mapas de información geográfica.

vi. **Identificación por radiofrecuencia**: se usa fundamentalmente para monitorear el ganado, permitiendo una administración personalizada de las vacas, por ejemplo, monitoreando peso y temperatura para determinar sistemas de alimentación específicos.

vii. **Sistemas de alimentación electrónicos**: administración específica de alimentos al ganado en función de la información obtenida de los chips. En algunos casos, se usan robots agrícolas que hacen la mezcla correspondiente a cada animal y luego se la suministran.

Uno de los desafíos centrales es la necesidad de una mayor integración entre las tecnologías mencionadas previamente y la transferencia en tiempo real de la información entre el lote, el campo, la oficina y la nube, que puede llevar a importantes ganancias de eficiencia. Asimismo, las deficiencias en el análisis de datos y en la transferencia de larga distancia de información digital están restringiendo el crecimiento de la agricultura digital.

Inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial (IA) no es una tecnología específica, ni pertenece a una clase específica de enfoques técnicos. Más bien, es un campo que estudia el problema general de crear inteligencia en las máquinas. Dentro de las ramas de la IA, el Aprendizaje de Máquinas (ML, *Machine Learning*) es una de las áreas con mayor potencial de aplicaciones en el sector agropecuario. El ML se basa en la idea de que los sistemas pueden aprender de los datos, identificar patrones, realizar predicciones y tomar decisiones casi sin intervención humana.

Las aplicaciones comerciales más promisorias en el campo de ML se encuentran en los desarrollos basados en el Aprendizaje Profundo (DL, *Deep Learning*). El DL permite trabajar con modelos más complejos y transformar los datos utilizando funciones que permiten una representación jerárquica de los mismos, a través de diferentes niveles de abstracción.

La IA es hoy una realidad en el sector agropecuario global, con aplicaciones incipientes en la identificación temprana de enfermedades y evaluación de daños, en el control de malezas vía un uso más eficiente de herbicidas, en el uso de robots para la cosecha de frutas, en el análisis de información satelital, en el mejoramiento de la salud del suelo, en el mejoramiento genético de plantas y animales, en el monitoreo del ganado, en el uso de modelos predictivos para la mejora en la toma de decisiones agronómicas, en el testeo de cultivos con deficiencias nutricionales, entre otras aplicaciones de relevancia.

Los avances en la digitalización de la agricultura, la inteligencia artificial y el *big data* están estrechamente relacionados y, junto a los desarrollos en el Internet de las Cosas (IoT), están generando un proceso de transición hacia una “agricultura inteligente” (*Smart farming*), con consecuencias aun difíciles de imaginar y que pueden reconfigurar los modos de investigación, producción, comercialización y gobernanza del sector agroalimentario global.

Agricultura celular

En la actualidad existen diversas tecnologías que permiten desarrollar alimentos de forma sintética que, si bien todavía no han logrado un desarrollo a escala comercial debido tanto a la complejidad de sus procesos como a los altos costos asociados, en un futuro pueden ser una realidad en los sistemas de producción.

Una de estas nuevas tecnologías es la agricultura celular, la cual se define como la producción de alimentos mediante el cultivo de células. Un ejemplo de agricultura celular es la carne sintética, que se encuentra en etapa experimental, con desarrollos concretos pero a costos aun no competitivos. Se conoce como carne sintética o carne cultivada a aquella carne producida por medio del cultivo de células en un laboratorio, impulsada por los avances realizados en los últimos años en biología celular e ingeniería de tejidos. Para producir un kilo de carne de laboratorio deben producirse aproximadamente 50.000

millones de células fuera del animal (ex vivo), replicando in vitro la formación de fibras musculares, que luego se cosechan y procesan. Unas 20.000 de estas hebras musculares son las que componen una hamburguesa de tamaño regular. Los desarrollos actuales son experimentales y alcanzan la producción de tejidos musculares compuestos básicamente por un tipo celular. Los desarrollos de la agricultura celular se plantean como una posible solución para la problemática de los recursos escasos, la emisión de gases de efecto invernadero, la matanza de animales y la seguridad alimentaria. Existen en la actualidad *start-ups* en EE. UU., Israel y Europa produciendo en forma experimental carne sintética y otros productos posibles mediante métodos de biología sintética. Si bien el horizonte temporal para que esta tecnología tenga impactos significativos se espera que no sea menor a 15-20 años, se considera relevante su monitoreo y seguimiento debido a su potencial disruptivo, especialmente en términos de la producción sin tierra.

Tendencias del Sistema Agropecuario y Agroindustrial

Este proceso de cambio tecnológico es asimismo contemporáneo y fuente de un conjunto de cambios en las dimensiones política, social, demográfica, ambiental e institucional a nivel mundial, que inciden en los posibles futuros del sector agroalimentario y agroindustrial. Numerosos trabajos se han escrito sobre el tema en la última década, tanto por parte de organismos internacionales, gobiernos, *think-tanks* y el sector privado. A los fines de este estudio, se seleccionaron dos trabajos recientes elaborados por FAO[52] (2017) y PROCISUR[53] (2019), de modo de realizar una breve reseña de las principales tendencias y desafíos que enfrenta el sector en el mediano y largo plazo. En la tabla 2 se sintetiza dicha información.

[52] FAO (2017), El futuro de la alimentación y la agricultura: tendencias y desafíos.

[53] PROCISUR (2019), El Cono Sur ante una instancia crucial del desarrollo tecnológico global: megatendencias, incertidumbres críticas y preguntas claves del futuro del sistema agropecuario y agroalimentario mundial. IICA-Montevideo.

Tabla 2: Principales tendencias de los sistemas agroalimentarios y agroindustriales

Tendencia	Rasgos Centrales
Cambios demográficos y dinámica de los procesos de urbanización	→ Crecimiento poblacional motorizado principalmente por Asia y África. → Profundización de los procesos de urbanización. → Expansión de las mega-ciudades. → Envejecimiento poblacional.
Cierre de brecha entre países desarrollados y emergentes	→ Los países emergentes capturan una proporción creciente del PIB global. → Crecimiento significativo de la clase media mundial. → Crecimiento demanda de proteína animal por transiciones dietarias en los países emergentes.
Mudanza de capacidades tecnológicas a países emergentes	→ Los países emergentes incrementan su participación en la I+D global (China, India, Brasil, Sudáfrica). → Las plataformas científicas y tecnológicas de EUA y Europa pierden peso relativo en los procesos de innovación globales. → Las inversiones privadas en I+D ganan terreno en el I+D global.
Nuevas tendencias en el financiamiento y organización de la ciencia e innovación	→ Crecimiento de los enfoques de ciencia abierta e innovación abierta. → Crecimiento significativo de las *start-ups* en los procesos de innovación. → Expansión de modelos de innovación organizados en *clusters*, parques científicos y tecnológicos y distritos.
Percepción pública de la ciencia y tecnología	→ Las emociones o creencias personales tienen mayor peso en los debates científicos y tecnológicos. → La era de la postverdad.
Nuevos hábitos y preferencias con protagonismo de los consumidores	→ Nuevos atributos de alimentos asociados a la salud, al ambiente y a la naturaleza de los procesos productivos ganan un peso creciente en la demanda de los consumidores. → Captura de valor a través de una mayor segmentación de mercados. → Los ciudadanos adquieren mayor influencia en la agenda pública y privada agroalimentaria.
Creciente link entre salud, nutrición y alimentos	→ La malnutrición como un fenómeno en dos puntas: hambre y obesidad. → Demanda por alimentos funcionales y con características específicas para la salud.
Transformaciones de las cadenas de valor agroalimentarias	→ Cadenas de valor agroalimentarias cada vez más integradas al mercado global. → Alta concentración en el mercado de insumos globales para la agricultura. Creciente presencia de la inversión china en América Latina.
Exigencias crecientes de acceso a mercados internacionales	→ Mayor rigor de estándares obligatorios relacionados a la calidad e inocuidad de los alimentos. Importancia creciente de los estándares privados.
Cambio climático	→ Agenda global para la mitigación del Cambio Climático. → Crecimiento del I+D en tecnologías climáticas. → Mayor número e intensidad de los desastres naturales.
Aumento de la competencia por los recursos naturales	→ La expansión de la frontera agrícola sigue siendo la principal causa de deforestación. → Creciente competencia entre los usos alimentarios y no alimentarios de la biomasa. → Recursos hídricos presionados por la intensificación de la producción agropecuaria.
Plagas y enfermedades transfronterizas	→ Crecimiento alarmante de plagas y enfermedades transfronterizas.
Concentración y extranjerización en el mercado de tierras	→ Compra de grandes extensiones de tierra en Asia y África por empresas multinacionales y gobiernos. → Nuevas formas de concentración de la producción.

Fuente: Elaboración propia en base a PROCISUR (2019) y FAO (2017).

Nuevos paradigmas en la producción agroalimentaria y agroindustrial

La necesidad de diversificar la matriz energética convencional y las consecuencias ambientales que hoy genera la agricultura moderna han impulsado el surgimiento de nuevos paradigmas que tienen una creciente influencia en los sistemas de producción agroalimentaria: la Intensificación Sostenible en sentido amplio (que incluye la Intensificación Sostenible Convencional, la Intensificación Ecológica y la Intensificación Agroecológica) y la Bioeconomía.

Intensificación Sostenible

En las últimas décadas ha tomado relevancia la necesidad de intensificar la producción agrícola, bajo la premisa de aumentar la producción de alimentos, pero de forma sostenible en términos económicos, ambientales y sociales. Sin embargo, aún no hay un consenso sobre el alcance del concepto “intensificación” y por lo tanto en cómo deben desempeñarse los sistemas productivos bajo este paradigma. Debido a esto, en la actualidad conviven diferentes visiones y modelos, en algunos casos con matices leves y en otros más marcados según las políticas llevadas a cabo por los diferentes países y ciertamente por sus perfiles agroexportadores. En la actualidad podríamos decir que conviven tres modelos predominantes y ampliamente extendidos en la literatura científica: el modelo de intensificación sostenible convencional (IS), el modelo de intensificación ecológica (IE) y el modelo de intensificación agroecológica (IAE).

En primer lugar, podríamos decir que hoy existe un modelo predominante en el discurso de la comunidad política y científica, orientado al aumento de la producción con una fuerte base en el desarrollo de tecnología que permita aumentar la productividad de nuestros sistemas sin aumentar la utilización de RRNN y minimizando el impacto en el medioambiente, es decir, incrementar el rendimiento por unidad de insumos (nutrientes, agua, energía, tierra y capital) y reducir los efectos indeseados (GEI, contaminación de cursos de agua, erosión de los suelos, etc.). Este modelo, al que nos referiremos como Intensificación sostenible convencional (IS), tiene como objetivo un fuerte desarrollo de tecnologías amigables con el ambiente, en el entendido que el desarrollo tecnológico es el motor del aumento de la producción y la productividad en el mediano plazo.

El término de IS ha sido ampliamente aceptado en foros y organismos internacionales (CGIAR, FAO, SDSN, etc.), gobiernos, donantes, empresas nacionales y transnacionales de agronegocios, instituciones de I+D+i y gran parte de la comunidad científica. Según la Royal Society[54] (2009), la IS otorga un papel específico a la ciencia y la innovación, entendiendo que la investigación científica es el ámbito donde se pueden generar innovaciones que mejoran la cantidad y calidad de la producción de alimentos. Otro aspecto importante de este modelo es la gestión de los RRNN, que ha llevado a tomar ciertas medidas a nivel mundial (formulación de leyes y reglamentos medioambientales, fortalecimiento de programas globales y agencias gubernamentales en temas ambientales, incorporación de factores ecológicos en decisiones económicas, compilación de información, creación de reservas ecológicas, etc.). Es un concepto relativamente abierto en el sentido de que no orienta o privilegia ninguna visión, método o tecnología de producción agropecuaria en particular, centrándose más en los fines que en los medios para alcanzar la sostenibilidad.

En segundo lugar, entre las posturas que difieren al modelo de IS, se encuentran en la literatura desarrollos vinculados al concepto de intensificación ecológica (IE) e intensificación agroecológica (IAE). Ambos se caracterizan por su enfoque ecosistémico, proponiendo un uso inteligente de las funcionalidades y servicios que estos ecosistemas ofrecen. Estos modelos cuestionan la viabilidad del modelo de IS convencional, en el entendido que no es realmente sostenible en la dimensión social ni desde un punto de vista termodinámico, ni ecológico, ni ecoeficiente, siendo además ineficaz en preservar la seguridad alimentaria del planeta y contribuyendo a la pérdida de la biodiversidad[55]. La investigación sobre la IE y la IAE requiere un cambio en los principios disciplinarios. Podríamos decir que estos modelos difieren no sólo en su disciplina científica básica, sino también en la manera en que tratan principios como la diversidad, la dinámica y la escala, con la imprevisibilidad y los riesgos (del control a la regulación) utilizado para evaluar el rendimiento de los sistemas[56].

---

[54] The Royal Society (2009), *Reaping the benefits: Science and the sustainable intensification of global agriculture*.

[55]Tittonell, P. (2013), Hacia una intensificación ecológica de la agricultura para la seguridad y la soberanía alimentaria mundial.

[56]Titonell, op.cit

Las diferencias entre los conceptos de IE y IAE son sutiles, pero relevantes para la discusión política e institucional. Las definiciones de IAE incorporan explícitamente la dimensión social y cultural y enfatizan la importancia de utilizar el conocimiento local de los productores para la definición de estrategias de innovación, así como ensalzan el enfoque de sistemas para la producción agropecuaria[57].

Finalmente, el cuadro que a continuación se presenta, extraído de Pretty y Bharucha[58] (2014), resume las diferencias esenciales entre los modelos convencionales de intensificación y los nuevos modelos de intensificación sostenible:

Tabla 3: Intensificación Convencional versus Intensificación Sostenible

Intensificación convencional		**Intensificación sostenible**
Objetivos primaries	Incrementar la productividad e ingresos, generando mejoras en el capital social y conocimiento.	Incrementar productividad e ingresos generando mejoras en el capital natural, en el capital social y conocimiento
Difusión del conocimiento y tecnología	Extensión desde sectores públicos y privado hacia el productor.	Extensión desde sectores públicos y privado hacia el productor, acompañada de difusión participativa, con trasmisión de conocimiento entre productores.
Vínculo con los servicios ecosistémicos (SE)	Foco en los SE de previsión, uso de insumos sustitutos de los SE de regulación y soporte, efectos en ecosistemas aledaños se tratan como externalidades.	Reconocimiento de la múltiple contribución de todos los SE del agroecosistema, y del vínculo entre los componentes de los agroecosistemas y de los demás ecosistemas.

Fuente: Pretty y Bharucha (2014)

Existe claramente una tensión entre políticas que promueven el cuidado del medio ambiente y las que promueven el incremento de productividad. Por lo tanto, es necesario un mayor entendimiento de modelos de interacción entre políticas públicas, la estructura del mercado y la generación de conocimiento, que permitan la expansión de sistemas productivos y prácticas agropecuarias sostenibles[59]. Los líderes políticos y decisores de políticas locales, nacionales e internacionales deberán jugar un rol preponderante en la generación de regímenes de políticas y marcos regulatorios más robustos que

[57]Wezel, A., Soboska, G., McClelland, S., Delespesse, F., & Boissau, A. (2015).

[58]Pretty, J. and Bharucha, Z.P. (2014) Sustainable Intensification in Agricultural Systems. Annals of Botany, 114, 1571-1596.

[59]Pretty, J., & Bharucha, Z. P. (2014). Op.cit

promuevan sistemas de producción agro-alimentaria que combinen la provisión de alimentos con el cuidado del capital natural[60].

Otro rol central del sector público es la definición de indicadores ambientales y de sostenibilidad, así como la definición de metas cuantificables de largo plazo para estos indicadores, que permitan monitorear y evaluar cambios en los agro-ecosistemas y tomar decisiones que aseguren su sostenibilidad a largo plazo.

Bioeconomía[61]

La **Bioeconomía** es un paradigma que ha adquirido notoriedad en la última década, a medida que los países desarrollados abundantes en recursos naturales la han ido incorporando como una parte esencial de sus estrategias de desarrollo. Si bien no hay una única conceptualización de la bioeconomía alrededor del mundo, el núcleo del concepto se refiere a la sustitución progresiva de los productos derivados de combustibles fósiles por recursos renovables de origen biológico, que minimicen la pérdida de recursos a lo largo de la cadena de valor, de modo de hacer más eficiente el uso de la biomasa para la producción de alimentos y energía. No existe una única definición de Bioeconomía; más bien se pueden encontrar variadas definiciones del concepto en organismos internacionales, *think tanks*, universidades y gobiernos. En la siguiente tabla se reproducen algunas de las definiciones más relevantes para el desarrollo de la bioeconomía:

[60]Pretty y Bharucha (op.cit) y Petersen, B.; Snappb, S. 2015. What is sustainable intensification? Views from experts. Land Use Policy 46: 1-10.

[61] El término bioeconomía (*bioeconomy*) fue introducido por los genetistas Juan Enriquez-Cabot y Rodrigo Martínez en el marco de la reunión del año 1997 de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, definiéndose como “un área de la economía que utiliza conocimiento biológico innovador con propósitos comerciales e industriales” (Citado en Franz-Theo Gottwald, 2016). Es importante distinguir *bioeconomy* de *bioeconomics*. Este último concepto tiene una larga tradición en el análisis económico a partir de los trabajos de Georgescu-Roegen (1977) y Colin Clark (1982). En el primer caso, dando origen a la escuela de la economía ecológica; en el segundo caso, como modo de expresar los modelos de optimización de los recursos naturales renovables que tienen en cuenta tanto los flujos económicos como las dinámicas poblacionales.

Tabla 4: Definiciones alternativas de la Bioeconomía

Autor	Definición	Referencia
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD)	La bioeconomía puede ser pensada como un mundo donde la biotecnología contribuye a una porción significativa del producto bruto mundial.	La bioeconomía al 2030: diseñando una agenda de política (2009)
Comisión Europea (CE)	La bioeconomía abarca la producción de recursos biológicos renovables y su conversión en alimentación humana, animal, productos basado en biología y bioenergía. Incluye agricultura, forestación, pesca, alimentos, producción de papel y pulpa así como industrias químicas, biotecnológicas y energéticas.	Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe (2012)
Gobierno de EE.UU	La bioeconomía es la actividad económica que es estimulada por la investigación y la innovación en las ciencias biológicas, cuyo desarrollo ha sido explicado por tres tecnologías fundacionales (ingeniería genética, secuenciamiento de ADN y manipulación de biomoléculas) y cuyo futuro descansa en la expansión de la biología sintética, la proteómica, la bioinformática y otras tecnologías aún no imaginadas.	National Bioeconomy Blueprint (2012)
Global Bioeconomy Summit (2015/2018)	La bioeconomía abarca todos los sectores tradicionales, tales como agricultura, forestación, pesca y acuicultura, así como las industrias de servicios y procesamiento relacionadas, tales como alimentos, papel, textiles, construcción, químicos y biofármacos. Las tecnologías del mundo bio-nano-tic son vitalmente importantes para una bioeconomía basada en el conocimiento.	Making Bioeconomy Work for Sustainable Development (GBS, Noviembre de 2015)
David Zilberman, University of California at Berkeley.	La bioeconomía es parte de la economía renovable que le permitirá a la humanidad hacer frente a los crecientes costos monetarios y ambientales de los recursos no renovables y el cambio climático.	Berkeley Blog, UC Berkeley (Setiembre de 2015)
CEPAL	Economía basada en el consumo y la producción de bienes y servicios derivados del uso directo y la transformación sostenibles de recursos biológicos y de los desechos biomásicos que se generan en los procesos de transformación, producción y consumo.	Bioeconomía en América Latina y el Caribe: contexto global y regional y perspectivas (Diciembre de 2017)
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)	La bioeconomía es la utilización intensiva de conocimientos en recursos, procesos, tecnologías y principios biológicos para la producción sostenible de bienes y servicios en todos los sectores de la economía.	Plan de Mediano Plazo 2018-2022-IICA (2018).
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina	La bioeconomía surge como un nuevo paradigma que comprende la convergencia de las nuevas tecnologías en los sectores productivos tradicionales, implicando una etapa de transición que sustituiría el modelo de industrialización actual. El foco de las discusiones se orienta a mayores productividades en el marco de mayor sostenibilidad económica, social y ambiental. Estas tendencias conducen al uso más eficiente de los recursos naturales y a mayores requerimientos científico-tecnológicos de los procesos productivos para lograr una captura más eficiente de la energía solar y su transformación en otras formas de energía y productos.	Programa Bioeconomía Argentina 2016.
Ministerio de Agroindustria	La Bioeconomía consiste en la producción sustentable de bienes y servicios a través del uso o transformación de recursos biológicos.	Bioeconomía Argentina: visión desde Agroindustria (2018).

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de dichas definiciones, se destacan los siguientes elementos:

i. La bioeconomía se asienta en una plataforma que supone la intensificación de la innovación y la investigación en el área de las ciencias biológicas y que se nutre en los avances que se están produciendo en otras áreas de la ciencia.
ii. La bioeconomía no se encuentra limitada a la agricultura dado que es transversal a gran parte de los sectores de la economía.
iii. La bioeconomía es esencialmente economía de la biomasa y el aprovechamiento más eficiente de esta última para la producción en el sector agropecuario e industrial.

Por otro lado, Bugge, Hansen y Klitkou[62] (2016), a través de un análisis bibliométrico y la revisión de literatura académica, proponen tres modelos bien diferenciados de la bioeconomía a nivel global. Ellos son la visión biotecnológica, la visión de bio-recursos y la visión bio-ecológica, que a continuación se presentan.

Visión biotecnológica: enfatiza la importancia de la investigación biotecnológica y la aplicación y comercialización de la biotecnología en diferentes sectores. Desde allí el objetivo principal en esta visión se orienta al crecimiento económico y la creación de empleo, cuya priorización se realiza por sobre la sustentabilidad y el cambio climático. En esa línea, los efectos colaterales de la biotecnología son, por lo general, ignorados. Dado que prioriza el desarrollo científico, como clave del desarrollo, esta visión propone una mirada geo-espacial de alcance global, donde se desarrollen vínculos entre grandes firmas biotecnológicas, pequeñas firmas y capitales de riesgo.

Visión de biorecursos: pone el foco sobre el equilibrio entre la sustentabilidad medioambiental y el crecimiento económico. En esta línea la investigación, el desarrollo y la experimentación de las materias primas de sectores como la agricultura, forestal y bioenergía (así como en nuevas cadenas de valor), se articulan con el procesamiento y la producción de nuevos productos. Mientras que la visión biotecnológica parte de las aplicaciones potenciales de la ciencia, la visión de los bio-recursos enfatiza los aspectos potenciales del *upgrading* y la conversión de materiales de base biológica. Así entendida, la Bioeconomía emerge como un nuevo paradigma tecno-productivo y como motor presumible de una nueva revolución industrial. En las líneas de argumentación asociadas a esta acepción, ocupan un lugar destacado disciplinas y actividades como la

[62] Bugge, M. M., Hansen, T., and Klitkou, A. (2016), *What is the bioeconomy? A review of the literature*, *Sustainability (Switzerland), 8(7), 691*.

ingeniería genética, el secuenciamiento de ADN, la manipulación de biomoléculas, la biotecnología, la transgénesis, empresas de base tecnológica, capitales de riesgo y patentes, entre otras. Esta ha sido la acepción de bioeconomía que se ha vuelto hegemónica en los últimos años y constituye el *corpus* semántico y conceptual de la mayoría de los documentos públicos y los consultores que promueven la bioeconomía.

Visión bio-ecológica: subraya la importancia de los procesos ecológicos para optimizar el uso de energía y nutrientes, promover la biodiversidad y evitar el monocultivo y la degradación del suelo. Esta visión parte de los lineamientos originales de Georgescu-Roegen, en línea con los principios de la economía ecológica. Mientras que las dos visiones anteriores se enfocan en la tecnología, esta visión enfatiza el potencial de la economía circular del territorio, al tiempo que integra procesos y sistemas. Si bien los adherentes a este tipo de posiciones no necesariamente son anti-tecnológicos; muchos piensan que las ventajas de la tecnología son difíciles de cuestionar, pero sostienen que es imperioso reflexionar más a fondo acerca de sus aplicaciones y de sus consecuencias sobre las generaciones venideras.

Tabla 5: Visiones de la Bioeconomía

	Visión Biotecnológica	**Visión de Bio-recursos**	**Visión Bioecológica**
Metas y objetivos	Crecimiento económico y creación de trabajo	Crecimiento económico y sustentabilidad	Sustentabilidad, biodiversidad, conservación de ecosistemas, recuperación de suelos degradados
Creación de valor	Aplicación de biotecnología, comercialización de investigación y tecnología	Conversión y *upgrading* de bio-recursos	Desarrollo de sistemas productivos integrados y alta calidad de productos con identidad territorial
Drivers y promotores de la innovación	I + D, patentes, Consejos de investigación (empuje científico, modelos lineales)	Interdisciplina, optimización del uso del suelo, incluye la tierra degradada en la producción de biocombustibles, gestión de los desechos, ingeniería, ciencia y mercado (producción en red)	Identificación de prácticas agroecológicas, ética, riesgo, sustentabilidad transdisciplinaria, reciclado de desechos, uso del suelo (Modo de producción circular y autosustentable)
Foco espacial	*Cluster* globales / regiones centrales	Rural/periféricas	Rural/periféricas

Fuente: Bunge (et al, 2016, op.cit).

Revisar críticamente las formulaciones sobre el concepto de bioeconomía constituye un ejercicio de interés y que incrementa su complejidad cuando se propone reflexionar sobre la bioeconomía para los territorios periféricos de los países en desarrollo. En decir, dado que las matrices conceptuales han sido desarrolladas por agencias de investigación de organismos internacionales ajenos a las realidades locales y que muchas de ellas han sido adaptadas a las características socio-productivas y económicas de la zona núcleo en Argentina, se torna imprescindible la definición de la bioeconomía en función de las características productivas que consideren los desafíos y oportunidades de los territorios extra-pampeanos.

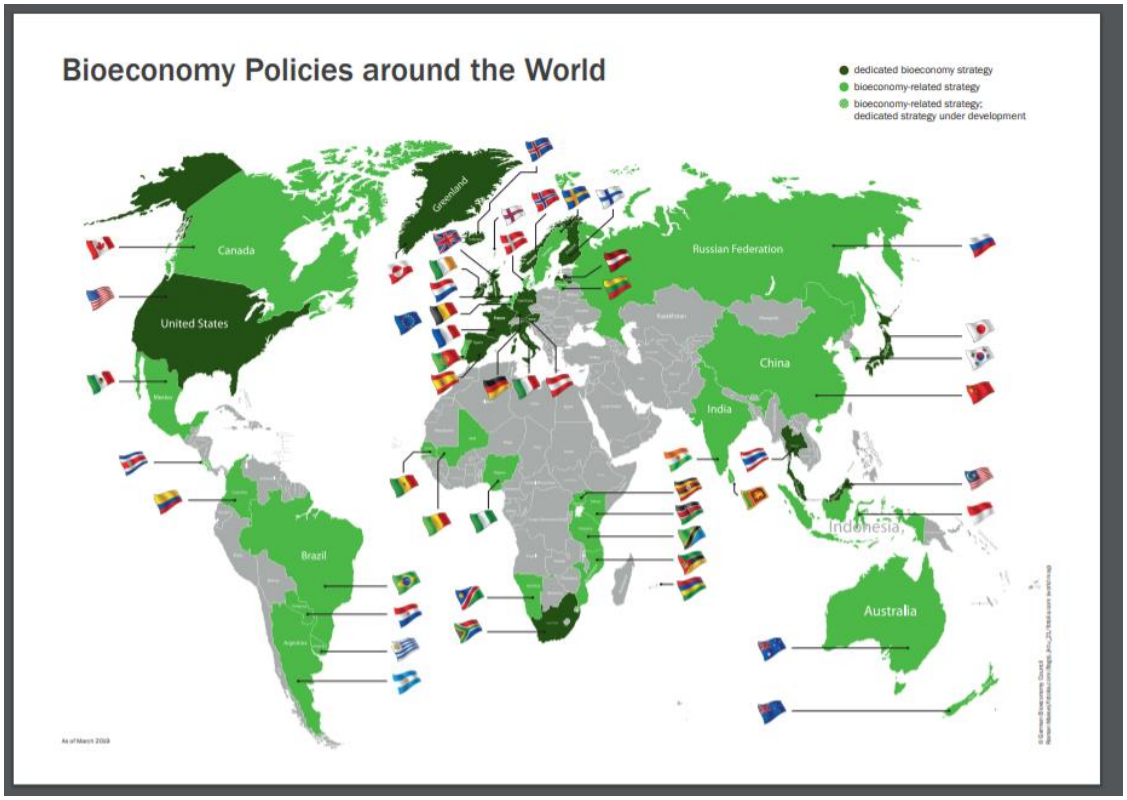
Bioeconomía y Desarrollo

La bioeconomía como parte de una estrategia de desarrollo nacional puede conceptualizarse como el uso de la investigación y la innovación para facilitar la transformación estructural de una economía basada en recursos fósiles a una economía

basada en recursos biológicos, que conlleve asimismo una estructura productiva más diversificada, tanto sectorialmente como regionalmente.

Los desafíos provenientes de la presión poblacional, el incremento y el cambio en la composición en la demanda de alimentos, el potencial agotamiento de las fuentes de energía tradicionales y los efectos del cambio climático generan la necesidad de que los países diseñen estrategias de desarrollo más sustentables, donde la bioeconomía puede jugar un rol central en ese proceso[63] (Bisang y Anlló, 2016).

Según el último informe del Global Bioeconomy Summit (2018), 49 países a nivel mundial han formulado políticas y estrategias relacionadas al desarrollo de la Bioeconomía. De esos países, 15 países poseen estrategias nacionales específicas con foco en la Bioeconomía, los cuales pueden visualizarse en el gráfico que a continuación se presenta. El color verde claro representa los países que tienen una iniciativa relacionada a la Bioeconomía, mientras que el color verde oscuro representa a los países que cuentan con estrategias nacionales con foco en la bioeconomía.



Fuente: Bioeconomy Council (Marzo de 2019)

[63] Anlló et.al (2016), Biotecnología argentina al año 2030: llave estratégica para un modelo de desarrollo tecno-productivo, MINCyT.

Como se desprende del gráfico, la mayoría de los países con estrategias nacionales se encuentran en Europa, con la excepción de EE.UU, Sudáfrica, Japón, Tailandia y Malasia. Ninguno de los países de América Latina y el Caribe exhibe una estrategia nacional e integral de la Bioeconomía en la actualidad; es decir, en América Latina las iniciativas en bioeconomía están rezagadas respecto al resto del mundo, aun cuando la región se caracteriza por tener precondiciones muy favorables para su desarrollo. La región es una de las plataformas fotosintéticas más importantes del mundo y cuenta con una variada disponibilidad de recursos biológicos, sostenida en tres pilares[64]: los recursos para la biodiversidad en general y para la agrodiversidad en particular, debido a que 8 de los 17 países con mayor diversidad en el mundo están en la región; el potencial para la producción de biomasa; y, por último, la disponibilidad de desechos agrícolas, agroindustriales y domiciliarios, que podrían ser fuente de la base para una economía circular de alto potencial.

Es importante también enfatizar que la bioeconomía esté recibiendo una creciente atención a nivel macro-regional, donde diferentes países comparten espacios, foros e iniciativas para el fortalecimiento de estrategias de la Bioeconomía, y a nivel sub-nacional y territorial. Con respecto a esto último, se destaca la Declaración de Lodz sobre Biorregiones[65], que promueve el desarrollo de la Bioeconomía en Biocomunidades locales (regiones, ciudades, territorios). La declaración sostiene que no existe una única bioeconomía global ya que el concepto es local por naturaleza. La clave es contar con biocomunidades sostenibles, basadas en los principios de la economía circular. Es decir, se piensa en un proceso de características *bottom-up*, más que en un proceso *top-down*. Si bien la realidad en América Latina es diferente, es ilustrativo señalar los principios básicos que guían el desarrollo de la bioeconomía a nivel local en Europa:

a. Se debe lograr armonizar las necesidades humanas con el potencial de la biósfera y sus recursos vitales (suelos fértiles, agua y aire limpio, biodiversidad).
b. Se debe incorporar el concepto de “Una Salud”, el cual constituye un enfoque interdisciplinario para todos los aspectos de la salud humana, animal y del ambiente.

[64]CEPAL, FAO y IICA (2017), Op.cit.

[65] European Bioeconomy Congress (2016).

c. La seguridad alimentaria es una prioridad fundamental, sostenida en los principios de la nutrigenómica.
d. Se debe promover el desarrollo de una industria verde, incorporando progresivamente enfoques de ciclo de vida para medir los impactos ambientales de la producción.
e. La bioeconomía debe ser circular[66].
f. No existirá una bioeconomía sostenible ni progreso en el logro de las metas sin un involucramiento directo de la sociedad civil.

La literatura que aborda las relaciones entre la bioeconomía y desarrollo regional (y/o territorial) es aún incipiente, fragmentada y con un fuerte sesgo a la realidad europea. El trabajo de la Comisión Europea[67] es una referencia ineludible en el tema.

Bioeconomía en Argentina

La bioeconomía argentina, si bien no se definía en este momento como tal, se viene desarrollando desde fines de los años 80´ y principios de la década de los 90´, cuando empieza la expansión de la siembra directa, los cultivos OGM, el desarrollo del polo aceitero y el sector de biocombustibles (Trigo, 2019). En la actualidad el sector ha crecido significativamente en todo el arco de dimensiones de la bioeconomía, desde lo que es la base de biomasa (cantidades y tipos de biomasa que se aprovechan: residuos, etc.), las estrategias de aprovechamiento (diversidad y escala, nuevos modelos de negocios), hasta el extremo de más conocimiento intensivo del espectro (BIOCERES). Según la estimación de la Bolsa de Cereales de Comercio de Buenos Aires[68], la bioeconomía en Argentina representa el 15.4% del PBI para el año 2012: el 58% se

[66] Los conceptos de bioeconomía y economía circular no son idénticos y muestran solapamientos y aspectos que lo diferencian. Son enfoques complementarios. El concepto de "Bioeconomía Circular" representa la intersección de ambos enfoques, basados en los principios que comparten: mayor eficiencia en el uso de los recursos y el ambiente; menor huella de carbono; reducción de la demanda de combustibles fósiles y valorización de los residuos de los sistemas de producción (Carus y Dammer, 2018, *The Circular Bioeconomy–Concepts, Opportunities and Limitations*, nova paper #9 on bio-based economy.

[67] *Bioeconomy development in EU regions-Mapping of EU Member States' / regions' Research and Innovation plans & Strategies for Smart Specialisation (RIS3) on Bioeconomy*. European Commission (2017).

[68] Bolsa de Cereales (2015), Medición de la Bioeconomía: cuantificación del caso Argentino.

genera por el sector agropecuario (biomasa) y el 42% restante por la industria de productos biobasados.

En los últimos 10 años se han expandido en forma significativa en Argentina las iniciativas, programas y actores, tanto públicos como privados, que trabajan para impulsar y consolidar la bioeconomía a nivel nacional. A continuación, se realiza una reseña de la institucionalidad de la bioeconomía en Argentina y su evolución en la última década. El análisis no pretende ser exhaustivo; más bien, se intenta poner en conocimiento algunas de las iniciativas más relevantes.

El **Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva** (ahora Secretaría) fue un actor central en el impulso de la Bioeconomía en Argentina. A comienzos del año 2013, el MINCyT inauguró el ciclo de Simposios sobre Bioeconomía Argentina. En el primer simposio, se discutió la bioeconomía en el contexto internacional, las fuentes de obtención producción de biomasa, las tecnologías de procesamiento de la misma y las políticas sectoriales para promover la biomasa en Argentina. A partir del año 2015, los simposios comenzaron a organizarse a nivel regional. En ese año, se organizaron encuentros en Patagonia, Región Centro, NEA y NOA y los mismos se continuaron en el año 2016, con la adición de la región Cuyo y con la separación de la Región Centro en Centro Pampeana Norte y Centro Pampeana Sur. En este último año se unen al MINCyT los Ministerios Nacionales de Agroindustria y de Producción y los 6 simposios regionales de ese año se organizaron bajo el lema “La bioeconomía y el territorio inteligente”. En forma complementaria a los Simposios, se realizaron talleres y rondas de tecno-negocios asociadas a las temáticas regionales. En las 6 regiones participaron aproximadamente 1900 asistentes en total. Por otro lado, como parte del Proyecto BIRF 7599/AR, UBATEC S.A. y la Cámara Argentina de Biotecnología, por encargo del MINCyT, se elaboró una serie de documentos en el marco del Proyecto Prospectiva Biotecnología Argentina 2030[69]. Otra iniciativa de alto impacto del MINCyT es la realización de cursos virtuales de Bioeconomía, organizados por las Secretarías de Gobierno de Agroindustria (SGA), de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SGCTIP) y la Bolsa de Cereales de Buenos Aires (BC). Miles de personas se han ido capacitando en la temática en sus tres módulos: la Bioeconomía en la Argentina y en el mundo, la Convergencia Tecnológica y

[69] Anlló, et.al (2016), op.cit.

la Producción Sustentable de Biomasa. Actualmente (setiembre de 2019), se está realizando la sexta edición del curso introductorio[70].

Desde fines del año 2015, la Bioeconomía tomó un nuevo impulso traccionado por el (MINAGRO). Se crea la Secretaría de Agregado de Valor y, dentro de la misma, la Subsecretaría de Bioindustria. Dentro de la órbita de la misma, en Agosto de 2017, el MINAGRO crea el **Programa de Fomento de la Bioeconomía**, con el objetivo de fomentar el desarrollo de la bioeconomía como estrategia para la agregación de valor, una mayor eficiencia en el uso de los recursos y el desarrollo territorial en forma sustentable y sostenible. La posición institucional del MINAGRO en la bioeconomía se ve reflejada en el documento "Bioeconomía Argentina: una visión desde Agroindustria". La Secretaría de Agregado de Valor se convirtió hoy en la Secretaría de Alimentos y Bioeconomía.

La evolución de la institucionalidad de la Bioeconomía llevó a la firma de un acuerdo interministerial entre el MINCyT, MINAGRO y el Ministerio de la Producción de la Nación, firmado en Junio de 2017, que permitirá establecer criterios, metas y objetivos comunes al nivel nacional y coordinar las intervenciones del Estado con mayor eficacia y profundidad en el territorio. La articulación de estas acciones con las demandas provinciales y regionales generará un ambiente propicio para optimizar la inversión pública e incrementar el impacto de las mismas al nivel territorial. Se anticipa la adhesión al acuerdo por parte de otros Ministerios nacionales a medida que el proyecto evolucione, consolidándose el camino para la construcción de una estrategia nacional (a la fecha, el proceso se ha ralentizado).

Por otra parte, a través de un acuerdo entre el (ex) Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca el (ex) Ministerio de Planificación de la Nación y la FAO, se pone en marcha a fines del año 2012 el Proyecto para la Promoción de la Energía Derivada de la Biomasa (PROBIOMASA). El objetivo central del PROBIOMASA es el incremento de producción de energía térmica y eléctrica derivaba de biomasa a nivel local, provincial y nacional. A través de la utilización del método WISDOM, se realiza un mapeo integrado de la oferta y demanda de biomasa para bioenergía. Hasta el momento, se ha publicado el análisis espacial del balance energético en 8 provincias: Tucumán, Salta, Mendoza, Córdoba, La

[70] En el sitio web de la SGCTIP, se recogen las experiencias acumuladas sobre el tema: http://www.bioeconomia.mincyt.gob.ar/bioeconomia-argentina/.

Pampa, Corrientes, Chaco y Santa Fé. El INTA tiene una activa participación en dicha iniciativa, debido a la Carta Acuerdo firmada en el año 2015 con la FAO.

A nivel regional, Buenos Aires ha sido la primera provincia del país en elaborar un Plan para la Bioeconomía, en diciembre del año 2016, asignando a la biotecnología el rol de la llave estratégica para el desarrollo de la Bioeconomía en la provincia. El plan provincial promueve una alta integración con instituciones de ciencia y técnica. En la actualidad, el Plan Provincial avanza a través de una serie de proyectos destinados a incentivar la producción del biodiesel.

Otras instituciones y/o iniciativas a destacar en el campo de la Bioeconomía son el Grupo Bioeconomía, el Grupo Escaleno, el Programa de Bioeconomía de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires (FAUBA) y el Atlas de la Bioeconomía Nacional. El Grupo Bioeconomía, liderado por la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, es "*una entidad sin fines de lucro, que apuesta por la energía renovable, el agregado de valor, la sustentabilidad, la biotecnología, los bioplásticos, biopolímeros, la biomasa, en un marco de economía circular, en la que se promueve el mejor uso de los recursos naturales, a fin de reducir el desperdicio, evitar la contaminación y los cambios climáticos*"[71].

El Grupo Escaleno, conformado por políticos, académicos, empresarios y científicos altamente destacados del sector agropecuario y agroindustrial, enfatizan que un modelo de desarrollo desde la visión de la bioeconomía debe tener como principios básicos[72]: La ciencia, la tecnología y la educación como componentes esenciales de la trasformación social; un nuevo perfil productivo, donde el país deja de ser exclusivamente un proveedor de commodities y avanza, con un aprovechamiento más integral de sus recursos y capacidades, en la diversificación y el desarrollo de nuevas cadenas de valor; La industrialización y la energía distribuida, para generar trabajo de calidad en los territorios y aprovechar una diversidad de nichos productivos; La jerarquización de los esquemas de producción de valor agregado frente a los de producción por cantidad y, finalmente, reconocer que resolver el problema de la pobreza – la sustentabilidad social – es esencial para la sustentabilidad ambiental. Finalmente, el Programa de Bioeconomía en el ámbito de la FAUBA se focaliza en la formulación de estrategias y de

[71] http://www.grupobioeconomia.com.ar/institucional/

[72] http://www.agro.uba.ar/delsuralmundoen2030/wp-content/uploads/2018/10/La-bioeconomi%CC%81a-una-estrategia-para-el-desarrollo-de-Argentina-final-con-firmas.pdf

políticas públicas derivadas de la interfase entre Bioeconomía, Ambiente y Agroindustria, con sustento en la prospección y la innovación. Asimismo, se dicta desde el año 2019 la primera diplomatura en el marco conceptual de la bioeconomía, denominada "Diplomaturas en Bionegocios Sostenibles".

El Centro Interdisciplinario en Estudios de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI) se encuentra colaborando con la SGCTIP en la elaboración del Atlas de la bioeconomía, identificando, relevando y procesando mapas en formato digital con contenidos vinculados a la bioeconomía en Argentina utilizando metodologías de georeferenciamiento, que abordan dimensiones tales como disponibilidad de biomasa y biodiversidad, capacidades productivas y de generación de conocimiento en CTI, formación de recursos humanos e infraestructura. Dicho Atlas, cuando se encuentre públicamente disponible, va a ser de alto valor para la investigación y las políticas para la bioeconomía regional.

Finalmente, y como un aporte conceptual e innovador a la Bioeconomía Argentina, Bisang y Trigo[73] (2017) identifican y caracterizan los principales modelos de negocios de la bioeconomía en el país (nueve modelos en particular): producciones agropecuarias consorciadas eficientes; remediación de suelos; energía en base a biomasa rural; energía en base a desperdicios urbanos; aumento de la sinergia entre varias empresas consorciadas; producciones alimenticias en grandes series; integración vertical y generación de valor agregado en origen a partir industrialización del grano a diversas escala; energía en base a desecho de procesos; producción de bioinsumos, biomateriales y biofábricas.

El potencial de la Bioeconomía y las Cadenas de Valor de la Provincia de la Rioja

Las cadenas de valor más importantes a nivel regional son las cadenas de la vitivinicultura y la cadena olivícola. Ambas cadenas tienen un alto potencial de crecimiento en términos de la incorporación de innovaciones que reflejan la nueva era del conocimiento y, asimismo, de hacer más eficiente el aprovechamiento de los residuos

[73] Bisang y Trigo (2017), Bioeconomía Argentina: modelo de negocios para una nueva matriz productiva. Bolsa de Cereales de Buenos Aires-Ministerio de Agroindustria.

de la producción. Por ejemplo, el programa BIOMASA (MINAGRI-FAO) financió un estudio para cuantificar el potencial de la biomasa olivícola para su transformación en energía, de modo de contribuir a reducir la dependencia energética de la provincia de combustibles fósiles y a bajar el costo energético para la producción bajo riego.

Marcos conceptuales para la Innovación Regional

Las políticas para promover la innovación regional han sido objeto de un amplio análisis en los últimos 40 años. Desde el punto de vista conceptual, el enfoque del Sistema Regional de Innovación (SRI) ha dominado la discusión en ese período, apareciendo por otro lado en los últimos años otros enfoques, tales como el enfoque de Ecosistemas Regionales de Innovación y el enfoque de Especialización Inteligente.

Sistemas Regionales de Innovación

El concepto de Sistemas Regionales de Innovación (SRI) se empezó a desarrollar hacia fines de los años ochenta, considerándose a un sistema de innovación como un mecanismo de desarrollo económico, concepción que estaba basada en una visión neoclásica de la economía.

Luego, el concepto de SRI evolucionó hacia una visión más orientada al espacio geográfico en donde se daba esta relación, es por esto que se pudo empezar a desarrollar el concepto de innovación transnacional, nacional, regional o local.

En el transcurso del desarrollo del concepto de Sistemas Regionales de Innovación se pueden observar dos visiones, la primera que está atado a una definición de carácter teórico, orientada hacia la búsqueda de enmarcar las relaciones entre los agentes y los acuerdos que se establecen. Esta visión proviene del ámbito académico de los países desarrollados para estudiar estas relaciones y poder comparar las posibles deficiencias de los SRI, comparaciones orientadas a observar los problemas de mercado que dificultan la innovación.

Por otro lado, el segundo enfoque, está más orientado a observar las particularidades dentro de los SRI, enfoque más descriptivo que busca entender los procesos para la

mejora en la implementación de las políticas públicas, este enfoque es mas instrumental y se aplica de mejor manera para los procesos que se dan en los SRI en América Latina. Es conceptualmente más difuso, más amplio, y no permite tanto la comparación, pero su fortaleza es que se aplica entendiendo los procesos particulares, los contextos geopolíticos, sociales y culturales de los territorios en América Latina.

Los SRI se definen como un entramado constituido por *"subsistemas de generación y explotación de conocimientos que interactúan y se encuentran vinculados con otros sistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevos conocimientos*." (Cooke, 1992[74]).

Se puede decir que **un SRI está integrado por varios subsistemas:**[75]

- Subsistema de generación de conocimiento, que está integrado por las universidades y centros públicos o privados de investigación.
- Subsistema de explotación del conocimiento, que integra la estructura de la producción, que está integrado fundamentalmente por las empresas.
- Subsistema de apoyo de agentes a la innovación, integrado por empresas o centros tecnológicos proveedores de bienes, equipos tecnológicos y de servicios avanzados.
- Subsistema de apoyo financiero a la innovación, integrado por los agentes que financian las actividades de innovación.
- Subsistemas de institucionalidad o política pública, que está integrado por los organismos gubernamentales y agencias de desarrollo que interactúan con los otros subsistemas.

Es importante remarcar que los SRI no solo son impulsado por innovaciones tecnológicas, sino que también y en forma creciente, por innovaciones organizacionales o sociales.

En la conceptualización de termino Sistema Regional de Innovación se debe tener en cuenta que los SRI no están solo determinados por las características institucionales y los agentes presentes en una región o por la existencia de un marco institucional o

[74] Cooke, P (1992). "Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe". Geoforum. 23: 365-382.

[75] Trippl, M., y F. Tödtling (2007). "Developing Biotechnology Clusters in Non-High Technology Regions. The Case of Austria". Industry and Innovation. 14 (1): 47-67.

legislativo (como plantea la línea más académica), sino que es el *resultado de un proceso de creación y conformación, consolidación y evolución de las instituciones, las leyes, los agentes, las políticas y los vínculos entre todos estos elementos a lo largo del tiempo, que se relaciona con el fin de favorecer las dinámicas de los procesos de innovación en un territorio*. (Jiménez F., Fernández de Lucio I., Menéndez A., 2011[76]).

Ecosistemas Regionales de Innovación

El concepto de ecosistemas de innovación surgió a principios de la década de 2000 para satisfacer las demandas de las economías basadas en el conocimiento, en las cuales la producción de innovaciones y los procesos de desarrollo asociados se dan cada vez mas de forma no lineal y están basados en redes[77].

Una definición amplia de ecosistemas de innovación seria "*estructuras colaborativas dinámicas y agiles que son autogobernadas como requisito necesario para la innovación interactiva.*[78]"

El término "ecosistema de innovación" simboliza un nuevo modo para organizar la actividad empresarial y la gobernanza económica, en modo de red, que permite a las empresas y territorios dominar el crecimiento impulsado por la innovación y beneficiarse de los rápidos cambios tecnológicos. Este modo requiere un pensamiento económico horizontal e inclusivo, además de permitir ciertos continuos organizacionales que son relevantes para la innovación interactiva y los patrones de producción dispersos.[79]

Los "ecosistemas de innovación" son espacios organizativos especiales, diseñados para la co-creación de valores a través de la colaboración que constituyen un medio

[76] Jiménez F., Fernández de Lucio I., Menéndez A (2011). "Los Sistemas Regionales de Innovación: revisión conceptual e implicaciones en América Latina", Banco Interamericano de Desarrollo.

[77] World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2015–2016, World Economic Forum, Geneva, 2015.

[78] Bramwell, A., N. Hepburn, and D.A. Wolfe (2012). Growing Innovation Ecosystems: University-Industry Knowledge Transfer and Regional Economic Development in Canada. Final Report to the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada.

[79] Smorodinskaya, N., Russell, M.G., Katukov, D., Still, K. (2017). Innovation Ecosystems vs. Innovation Systems in Terms of Collaboration and Co-creation of Value. 50th Hawaii International Conference on System Sciences, 2017.

sofisticado de actores y vínculos, generados por actividades colaborativas de redes. Estas redes pueden adquirir diversas formas, tamaños y perfiles y pueden desempeñar el papel de organizaciones de tipo moderno destinadas a la toma de decisiones colectivas y a la acción colectiva, y *los ecosistemas de innovación deben verse como el entorno de dichas redes.*

Se pueden identificar tres tipos de redes que contienen los "ecosistemas de innovación: plataformas, grupos y cadenas de valor[80].

- Las plataformas digitales coordinan amplios grupos de actores en red que interactúan en diferentes combinaciones funcionales (consumidores y productores), son herramientas universales para generar diversos tipos de ecosistemas en varios niveles sociales y económicos.
- Los clústeres regionales, contienen a los generadores de conocimientos, empresas y gobiernos, y pueden formar ecosistemas avanzados y convenientes para co-crear innovaciones continuamente, siendo una herramienta para mejorar las estructuras agroindustriales de las economías modernas.
- Cadenas de Valor globales, es la colaboración entre grupos de diferentes ubicaciones geográficas que contienen redes de producción global que pueden dar forma a ecosistemas poderosos capaces de crear innovaciones continuamente en todo el mundo

Las redes y sus ecosistemas dan forma al modo moderno de producción, haciendo que las economías sean más cohesivas para enfrentar los desafíos de la alta incertidumbre y más innovadoras para ser globalmente competitivas y autosustentables. En general, los ecosistemas de innovación se refieren a los cambios sociales, organizacionales y culturales que facilitan la formación de la economía basada en el conocimiento.

La característica fundamental de los ***ecosistemas de innovación*** *es el* ***término "eco" referido a ambiente en donde se interrelación actores para desarrollar innovación de forma co-creativa*** *con los consumidores y de manera no lineal, con una gran capacidad de adaptación y de auto gobernanza, y no hace referencia a un espacio geográfico determinado, se diferencia de los* ***sistemas de innovación tradicionales que se perciben como proyectos especiales de infraestructura realizados por los***

[80] Smorodinskaya, N., Russell, M.G., Katukov, D., Still, K. (2017), op.cit.

***gobiernos, que tienen un localización geográfica determinado, y que no son el producto de la creación de redes y el diálogo colaborativo desarrollado en toda la sociedad*.**

Especialización Inteligente

El enfoque de especialización inteligente ha adquirido notable popularidad en los últimos años, especialmente en la Unión Europea[81]. El mismo se refiere a la capacidad de una región para generar nuevas prioridades a través del descubrimiento de nuevos dominios de oportunidad y a la concentración local y aglomeración de recursos y competencias en dichos dominios[82]. Bajo el enfoque de la especialización inteligente, las regiones son estimuladas a invertir en el aprendizaje de cómo identificar, diseñar e implementar políticas que pueden funcionar en contextos específicos, a diferencias de pensar en políticas basadas en "recetas universales"[83]. Un ejemplo destacado es el Proyecto "*The Bioeconomy Pilot*", que se refiere a la implementación de sinergias regionales en nuevas cadenas de valor bioeconómicas, basado en las estrategias de especialización inteligente de cada región. El principal objetivo del Proyecto es el desarrollo de nuevas cadenas de valor bioeconómicas y nuevas conexiones entre diversos sectores. Liderado por las regiones de Lombardía (Italia) y Ranstad (Holanda), la iniciativa involucra 20 regiones de los estados miembros de la Unión Europea[84].

[81] Manuel González-López, Bjørn Terje Asheim & María del Carmen Sánchez Carreira (2019). New insights on regional innovation policies. The European Journal of Social Science Research, 32:1.

[82] Foray,D. (2014). Smart Specialisation: Opportunities and Challenges for Regional Innovation Policy. New York: Routledge.

[83] Gianelle, C., Guzzo, F. and Mieszkowski, K. (2019). "Smart Specialisation from Concept to Practice", Smart Specialisation – JRC Policy Insights, JRC116297, May.

[84] https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/bio-economy

Mecanismos y Herramientas para promover la innovación

Parques científicos y tecnológicos

Los parques científicos y tecnológicos surgieron de la colaboración entre universidades, desarrolladores privados y Estado, quienes diseñaron y construyeron *clusters* de laboratorios y firmas para atraer científicos con orientación emprendedora, de modo de incrementar la comercialización de la investigación.

En la actualidad se estima que existen más de 400 parques científicos, de los cuales más de 150 están localizados en EE.UU. En orden de importancia le siguen Japón, China, Reino Unido y Francia[85]. La formación de *clusters* dinámicos dentro de ellos (mediante la interacción Estado-Empresas-Universidades) permite la creación de nuevas empresas, el incremento de la competitividad de las empresas actuales y la atracción de empresas vinculadas a la ciencia, tecnología e innovación, con el objetivo final de ayudar a transformar ideas en productos que se comercialicen en el mercado.

La última encuesta general, realizada en el año 2015 por la Asociación Internacional de Parques Científicos y Áreas de Innovación, captura las siguientes características:

- 54 % de los parques se encuentran en pequeñas y medianas ciudades.
- En más del 90 % de los parques hay incubadoras de empresas y en 60 % de los parques hay centros de investigación de las universidades.
- 55 % de los parques son de propiedad pública, dentro de los cuales los gobiernos locales y las universidades estatales son los actores más relevantes y 29 % son de propiedad pública-privada.
- Aproximadamente el 30 % de los parques emplean a más de 3.000 personas.
- Los factores de éxito mencionados con mayor frecuencia son el prestigio y la marca del parque y la articulación con universidades.
- Los tres sectores con mayor representación son IT y Telecomunicaciones, Computación e Informática y Biotecnología y Ciencias de la Vida.

85 http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/university-industry-partnerships/science-parks-around-the-world/

Los parques pueden tener distintos objetivos, pueden enfocarse en actividades de investigación, para luego desarrollar acuerdos de licencias; pueden ser grandes incubadoras de alta tecnología; pueden ser un alojamiento para nuevas empresas de base tecnológica cercanas a las universidades, que se centran en *spin-out* universitarios, pero también abierto a otras nuevas empresas de alta tecnología de los alrededores. También pueden evolucionar hacia grandes parques hasta convertirse en ciudades tecnológicas.

Los parques científicos y tecnológicos no están localizados únicamente en zonas urbanas. Los gobiernos locales, fundamentalmente en Europa, han estimulado la creación de parques regionales de investigación, de modo de combatir la declinación industrial de algunas comunidades y de crear un nuevo ambiente de negocios en la región[86]. La principal motivación para la creación de parques de investigación a nivel regional ha sido aportar a la formulación de una nueva estrategia de desarrollo regional, que promueva una mayor diversificación de las actividades económicas potenciales de una región.

Estudios académicos identificaron 8 (ocho) factores de éxito en los parques científicos y tecnológicos regionales[87]:

1. Proximidad a las instituciones de investigación y enseñanza superior
2. Servicios de incubación a empresas
3. Un espacio de alta calidad, tanto en términos de activos tangibles como intangibles
4. Voluntad política para que el parque sea considerado estratégico
5. Debe conceptualizarse desde el inicio como un proyecto de largo plazo
6. Un amplio porcentaje de los terrenos debe concederse a espacios verdes, espacios de ocio integrados al parque, hoteles, etc.
7. Formación de personal calificado
8. Ayudar en el acceso al financiamiento de actividades innovadoras

[86] OECD (2011), Regions and Innovation Policy, OECD Reviews of Regional Innovation, OECD Publishing.

[87] G.Luque y J.Fernandez (2005). Parques Científicos-Tecnológicos y su importancia en los Sistemas Regionales de Innovación. Estudio de Caso. Universidad de Sevilla.

Es importante señalar que no existe un único modelo de parque de investigación: cada parque tiene que diseñarse según las características de la región, los recursos disponibles y las necesidades económicas. Asimismo, los parques requieren contar con una perspectiva de largo plazo y un diseño organizacional que permita la adaptación a circunstancias cambiantes del entorno.

Distritos de innovación

Los distritos de innovación constituyen una fase más en la evolución de los parques científicos, motorizados por el creciente valor de la proximidad y la densidad en la nueva economía del conocimiento y se definen como áreas geográficas donde instituciones líderes anclas (*anchor institutions*)[88] y empresas se conectan con *start-ups*, incubadoras y aceleradoras de negocios[89].

Los distritos de innovación surgen como respuesta a la organización tradicional de los parques de innovación: corredores suburbanos de campus corporativos espacialmente aislados, accesibles sólo por automóvil, con escaso énfasis en la calidad de vida o en la integración del trabajo, la habitabilidad y la recreación. Esto permite que las políticas de desarrollo económico, urbano, social, tecnológico y científico se integren por primera vez en compactos ecosistemas de alta densidad innovadora. Los distritos son físicamente compactos, accesibles por diferentes vías de transporte, con alto grado de conectividad y ofrecen un uso mixto (vivienda y comercio). En la siguiente tabla se pueden observar las características distintivas de los distritos de innovación

[88] *Anchor institutions* son organizaciones (*non-profit*) que, una vez establecidas, difícilmente se muevan. Ejemplo de ello son hospitales, universidades y otros tipos de instituciones neurálgicas.

[89] Katz y Wagner (2014), "*The Rise of Innovation Districts: A New Geography of Innovation in America*", Metropolitan Policy Program at Brookins. Disponible en: https://www.brookings.edu/innovation-districts/

Tabla 6: Distritos de innovación

Espacios de Innovación tradicionales	**Distritos de innovación**
Acceso por auto	Accesible por transporte público o caminando
Espacialmente aislados	Localizado en el centro o en ex áreas industriales de las áreas urbanas
Circulación por corredores abiertos y despejados	Físicamente compacto
Espacio de investigación y comercio	Uso mixto
Usualmente en espacios verdes	En espacios marrones

Fuente: Elaboración propia

Los principios más importantes que guían a los distritos de innovación en la actualidad son[90]:

a. Concentración en sectores innovadores y en las fortalezas de investigación de la ciudad.
b. La convergencia disciplinaria es "rey": pensar en términos de plataformas y no en silos aislados sectoriales.
c. Un mix ecléctico de compañías, centros de investigación, start-ups, instituciones cívicas, entre otras.
d. La conectividad y la proximidad son activos esenciales
e. La interacción entre trabajadores, esencial para la colaboración, el aprendizaje y la inspiración, ocurre en determinadas áreas de alto tráfico (*hot spots*).
f. Visibilidad de las innovaciones al público
g. Existencia de mecanismos innovadores de financiamiento para actuar como catalizador del crecimiento del distrito
h. La gobernanza del sistema debe promover la participación de múltiples actores, con diferentes visiones.

Clusters

[90] Julie Wagner, Scott Andes, Steve Davies, Nate Storring, and Jennifer S. Vey (2017). Twelve principles guiding innovation districts. Brooking Papers.

Los **clusters** pertenecen a la categoría de iniciativas sistémicas para el apoyo a la innovación, en conjunto con las redes y los polos de competitividad[91]. El objetivo que persiguen estos instrumentos sistémicos para la innovación son resolver fallas en los sistemas de innovación, capitalizar en el conocimiento tácito que no se transfiere sencillamente a la distancia, mejorar la conectividad interna y externa de los actores de innovación regionales y mejorar el perfil de la región a través de la creación de masa crítica en áreas específicas.

El principio básico es que *para desarrollar procesos de innovación no alcanza con subsidiar a agentes individuales, sino que es necesario enfoque sistémico que se centra en la importancia del entorno empresarial microeconómico y la vinculación entre empresas, universidades, institutos de investigación y actores públicos*. La dimensión regional toma en este caso una importancia mayor, ya que las interacciones son facilitadas por la proximidad espacial (más allá de los avances en las TICs).

El origen de la definición de cluster se remonta al trabajo de Michael Porter de 1990, quien lo definió como un **grupo geográficamente próximo de empresas interconectadas y asociadas instituciones en un campo particular, vinculadas por elementos comunes y complementarios**. Estos incluyen proveedores de insumos especializados, clientes, fabricantes de productos complementarios, así como gobiernos y otras instituciones. Los elementos centrales de un clúster son: **concentración geográfica**, **especialización** (en tecnologías, procesos o mercados), **coexistencia** de compañías de una industria con otro tipo de organizaciones, **conectividad** (en el sentido de que la relación entre actores dentro del cluster es esencial), **carácter estructural** (modo de organización de la producción con objetivos de mediano y largo plazo), **masa crítica** y con foco en la **innovación** (tanto tecnológica como social y organizacional)[92]. Asimismo, es relevante destacar que una gran proporción de los clusters exitosos fueron producto de procesos liderados o inducidos por el mercado, con escasa interferencia gubernamental al inicio del proceso. El gobierno debiera actuar fundamentalmente como un catalizador de las iniciativas y un intermediario que facilite la cooperación entre los actores y promueva los procesos de innovación.

---

[91] OCDE (2011), op.cit.

[92] OCDE (2011), op.cit.

La literatura sobre clusters es muy abundante y un análisis de las diferentes variantes de clusters, sus diferencias, la especificidad de los clusters en cada país, filosofía y resultados exceden los objetivos del presente trabajo. No obstante ello, siguiendo a Uyarra y Ramlogan (2012), se presenta a continuación la categorización realizada por la OECD acerca de los tipos de instrumentos disponibles para la promoción de clusters según la finalidad: involucrar a los actores (*clusters engagement*), proveer servicios colectivos y promover la investigación colaborativa. Entre los instrumentos disponibles para promover un mayor involucramiento de los actores se destacan la identificación de clusters mediante estudios de mapeo de la realidad regional. En relación a la provisión de servicios colectivos, se destaca la mejora en las capacidades de negocios de las pequeñas y medianas empresas (lo cual se ampliará posteriormente) y, por último, con el objetivo de promover la investigación colaborativa se destacan la comercialización de la investigación y el acceso al financiamiento.

De modo de ilustrar categorías de clusters que son de interés para el presente estudio, se realiza una breve síntesis de los clusters agroalimentarios y agroindustriales, los clusters intensivos en conocimiento e investigación y la nueva generación de clusters bioeconómicos.

Clusters Agroalimentarios y Agroindustriales

Un cluster agroalimentario y agroindustrial se manifiesta como una concentración de productores, empresas e instituciones vinculados e interconectados en sectores y subsectores que pertenecen a diferentes eslabones de la cadena de valor agroindustrial. Las iniciativas de clusters agroalimentarios y agroindustriales tienen como objetivo cerrar la brecha entre el sector primario y el sector industrial, trabajando sobre temas que pertenecen tanto a la dimensión horizontal como vertical de las cadenas de valor, coordinando las instituciones públicas, privadas y las organizaciones no gubernamentales del sector. Estimulan la cooperación a nivel de firma, facilitan la difusión de innovaciones tecnológicas y organizacionales y proveen mecanismos que benefician a toda la cadena de valor[93].

[93] FAO. 2017. Territorial tools for agro-industry development – A Sourcebook, by Eva Gálvez Nogales and Martin Webber (eds.), Rome, Italy.

Clusters Intensivos en Conocimiento

Los clusters intensivos en conocimiento e investigación se asientan en una fuerte base en ciencia e investigación y se caracterizan por generar una mayor proporción de investigación con valor comercial. Poseen un espíritu emprendedor por encima de la media, atraen a estudiantes y profesionales con mucho talento, cuentan con una mano de obra altamente calificada, tienen capacidad para generar start-ups de rápido crecimiento potencial (gacelas), cuentan con una amplia disponibilidad de instrumentos financieros (inversores ángeles, capital de riesgo, capital semilla, crowfunding, entre otros), posee redes efectivas formales e informales y facilitan la cooperación internacional con otros centros de investigación[94].

Clusters Bioeconómicos

El *Standing Committee of Agricultural Research* (SCAR) organizó un workshop, en marzo de 2019, con el objetivo de discutir las particularidades que tiene la creación de clusters de bioeconomía a nivel regional en la Unión Europea[95]. Se presentaron 4 experiencias recientes: el clúster bioeconómico de Alemania 2021[96], el clúster de química verde de Italia[97], el clúster bioeconómico de España[98] y el clúster bioeconómico de Eslovaquia[99]. Las principales lecciones aprendidas de estos clústers bioeconómicos emergentes son:

- Los clusters pueden agregar valor agregado a sus miembros contribuyendo a la valorización de los recursos biomásicos e iniciar un diálogo conjunto con los tomadores de decisiones;

---

[94] C.Saublens (2008). Regional Research Intensive Clusters and Science Parks. European Commission.

[95] https://www.bbi-europe.eu/events/advancing-creation-regional-bioeconomy-clusters-europe-brussels-belgium

[96] https://www.clustercollaboration.eu/cluster-organisations/bioeconomy-cluster-central-germany

[97] https://www.clustercollaboration.eu/cluster-organisations/spring-italian-cluster-green-chemistry

[98] http://sbioc.com/

[99] https://www.clustercollaboration.eu/cluster-organisations/bioeconomy-cluster

- La bioeconomía es un sector emergente con nuevas conexiones entre sectores que no son evidentes a primera vista;
- La bioeconomía, circularidad y la sostenibilidad comienza con los productores primarios (proveedores de biomasa), pero otros actores deben ser incorporado en el inicio, especialmente investigadores y, finalmente,
- Los sectores primarios tienen que ser involucrados en los clusters desde el inicio, lo cual conlleva esfuerzos y tiempos adicionales.

Polos de competitividad

Los polos de competitividad son grandes y amplias asociaciones de organizaciones de investigación industriales, públicas y académicas ubicadas en una región (ocasionalmente interregional o transfronteriza). Los ejemplos más conocidos son los polos de competitividad franceses, pero otros países o regiones también tienen desarrolló enfoques similares, incluyendo Valonia (Bélgica), Grecia y Hungría.

Los polos de competitividad se desarrollaron como un enfoque sistémico de la política industrial para la competitividad para responder a los desafíos provocados por la globalización. Reúnen empresas, organizaciones de investigación, institutos de formación, especialistas, servicios de gestión y otros servicios de apoyo de expertos, en torno a actividades especializadas en fomentar el desarrollo regional orientado al conocimiento.

Las empresas están organizadas para innovar y tienen sinergias estratégicas y asociaciones para lograr la excelencia global. Los organismos públicos (nacionales, regionales y locales) son normalmente asociado a los polos, y brinda servicios a sus miembros.

Los polos de competitividad están organizados alrededor de un mercado y tecnología relacionada, buscando construir una masa crítica para ser competitivos y tener visibilidad internacional.

Tres características determinan los polos de competitividad:

- Los polos de competitividad incluyen a los tres actores clave del triángulo del conocimiento (empresas, centros de investigación y centros de formación), pero

también tienen una sólida red de inversores y consultores, y organismos públicos locales y nacionales que fomentan colaboraciones.

- Están anclados territorialmente, una concentración geográfica de actores, cuyas estructuras de gobernanza se basan en el sistema industrial local que determina la coordinación del polo gracias a los recursos humanos y financieros permanentes.
- La colaboración entre actores públicos y privados facilita la creación de empresas que contribuyen a la difusión de la innovación dentro del polo, y también el crecimiento del empleo.

Los encargados de formular políticas a menudo intentan replicar modelos ideales que se consideran exitosos en otra parte. Pero el nacimiento "natural" de un clúster o polo de competitividad generalmente se basa en circunstancias históricas, como la disponibilidad de materias primas, conocimiento específico en organizaciones de I + D y / o conocimientos tradicionales. El éxito en la implementación de los grupos o polos de competitividad también dependen de preexistentes científicos y/o industriales fortalezas a nivel regional[100].

Servicios de apoyo a la innovación de pequeñas y medianas empresas

Los servicios de apoyo a la innovación para las PYME pueden definirse como aquellas formas de asistencia que no incluyen el apoyo financiero directo. Algunos de estos servicios son el apoyo a nuevas empresas innovadoras, esquemas de movilidad de capital humano, bonos de innovación, agrupaciones y redes. Los servicios de apoyo a la innovación para las PYME pueden agruparse en dos grandes categorías:

- **Transferencia y difusión de tecnología**: apoyo en forma de asesoramiento y asesoramiento para la transferencia y absorción de tecnología por parte de las PyMEs, incluso a través de centros tecnológicos sectoriales o especializados; y
- **Gestión de la innovación y la innovación no tecnológica**: el soporte incluye asesoramiento sobre gestión de la innovación, auditorías para identificar necesidades, capacitación en innovación, así como servicios de diseño y soporte para la comercialización de productos innovadores.

[100] OCDE(2011), op.cit.

Las acciones de apoyo a las PYMES pueden ser varias:

- **Acciones colectivas**, actividades de sensibilización para empresas (por ejemplo, visitas de estudio y conferencias), actividades de sensibilización para la comunidad científica sobre comercialización de investigación, análisis de las necesidades tecnológicas sectoriales en evolución recopilación y difusión de información sobre tecnologías existentes relevantes, con coordinación y difusión de la información a los servicios empresariales disponibles.
- **Apoyo a la cooperación tecnológica y científica,** análisis e identificación de las necesidades de la empresa en búsqueda de socios regionales y / o nacionales (industriales o científicos) para proyectos de I + D, búsqueda de socios internacionales para proyectos de I + D, soporte técnico y legal para la preparación de acuerdos de proyectos.
- **Apoyo para el desarrollo de nuevos productos y servicios**, asistencia técnica para preparar estudios de viabilidad de un producto / servicio, asistencia para desarrollar planes de negocios para un nuevo producto / servicio, asistencia para el desarrollo de prototipos, apoyo en lanzamiento de productos o implementación de servicios.
- **Derechos de propiedad intelectual (DPI) y comercialización**, verificación inicial de DPI para productos y servicios antes de su desarrollo, asistencia en la comercialización de proyectos de investigación industrial, identificación de protección de resultados de DPI, ayuda en patentes archivo y gestión de carteras de patentes.
- **Apoyo para desarrollar licencias**, búsqueda de socios industriales para licencias, preparación y negociación de convenios.
- **Apoyo a empresas innovadoras**, soporte legal para crear una start-up, búsqueda de financiación privada socios para la creación de empresas emergentes, preparación de especificaciones y presupuesto para la creación de empresas, monitoreo y promoción de empresas emergentes.
- **Movilidad de capital humano**, búsqueda de personal altamente especializado en I + D, búsqueda de personal de gestión altamente especializado (p. ej. gestores

de innovación y conocimiento), creación de redes y agrupación de apoyo y creación de redes empresariales.

- **Asistencia para acceder a financiación pública para actividades de innovación**, búsqueda de financiación pública y seguimiento de licitaciones públicas, asistencia tecnica para la presentación de propuestas de proyectos a programas regionales, nacionales o internacionales.

La innovación actual va más allá de la dependencia exclusiva de ideas internas de una empresa, es decir, "innovación cerrada". La innovación aprovecha cada vez más las fuentes de ideas tanto internas y externas, y los caminos hacia el mercado en enfoques más abiertos. Esta tendencia puede ayudar a romper los "monopolios del conocimiento" de los laboratorios de I + D de las grandes empresas y abrir la innovación a las empresas más pequeñas que participan en redes de transferencia de conocimiento con universidades, grandes empresas y otros actores[101].

Las PyMEs deberán integrarse en redes de conocimiento, lo que a su vez requerirá conexiones con otros jugadores para explotar estas conexiones y absorber el conocimiento de otros lugares. La adopción de un concepto amplio de innovación aumenta los alcances de los servicios de apoyo a la innovación.

Incubadoras, Aceleradoras y Financiamiento del Capital de Riesgo

Las incubadoras son infraestructuras diseñadas para acelerar el desarrollo exitoso de empresas innovadoras a través de una variedad de recursos y servicios de apoyo empresarial. Las incubadoras varían en la forma en que prestan sus servicios, en su estructura organizativa y en los tipos de clientes a los que sirven. La finalización exitosa de un programa de incubación de negocios aumenta la probabilidad de que una empresa nueva se mantenga en el negocio a largo plazo. Las incubadoras difieren de los parques de ciencia y tecnología en su dedicación a las empresas nuevas y en etapa inicial.

Aunque la mayoría de las incubadoras ofrecen a sus clientes espacio de oficina y servicios administrativos compartidos, el núcleo de un verdadero programa de incubación de negocios son los servicios que brinda a las empresas de nueva creación. Los

[101] OCDE (2011), op.cit.

programas de incubación pueden ser genéricos y aceptar empresas de cualquier sector, o específicamente dedicados a algunos sectores, como las TIC o la biotecnología. En el campo específico de la bioeconomía, se destacan:

a. La incubadora de nuevos negocios en el Instituto de Bioeconomía de la Universidad de Michigan[102]
b. La incubadora de start-ups de la Bioeconomia, "Sting Bioeconomy"[103], en Suecia.
c. La incubadora de negocios de Bioeconomía en Alemania[104].

Y otras numerosas incubadoras que se encuentran en los principales parques científicos y de investigación a nivel global.

A diferencia de las incubadoras, que proporcionan apoyo a start-ups en una etapa temprana, las aceleradoras de negocios proporcionan apoyo a start-ups que ya cuentan con un modelo de negocio y desean acelerar su crecimiento. Las aceleradoras trabajan en general durante un intervalo fijo de tiempo (3-6 meses como máximo), la participación en las aceleradoras es altamente selectiva (sólo se eligen aquellas start-ups con alto potencial) y el contrato incluye una parte del capital accionario de la compañía una vez que ha pasado por el proceso de aceleración[105].

Cupones de innovación (Vouchers)

Los cupones de innovación dan derecho al propietario a acercarse a una institución de conocimiento para obtener servicios para proyectos innovadores. Se diferencian de los instrumentos de política tradicionales, ya que se asignan directamente a los usuarios (empresas) en lugar de a los proveedores de servicios. Los encargados de formular políticas introducen esquemas de cupones para permitir que el conocimiento, en manos de organizaciones de investigación y tecnología (generalmente públicas o semipúblicas), desempeñe un papel central en el desarrollo de nuevos productos, procesos y/o servicios.

---

[102] https://bioeconomy.msu.edu/business-incubator/

[103] https://www.sisp.se/members/sting-bioeconomy

[104] http://en.bioeconomy.de/

[105] Kehrer (2019). Your guide to Start-Up Incubators, Accelerators. Tech Parks, University of Arizona.

Las PyMEs a menudo carecen de experiencia técnica e infraestructura internas para la I +D, así como de habilidades de gestión de la innovación. La capacidad de muchas PyMEs para contratar personas calificadas para proyectos y actividades innovadores también es limitada. Los cupones de innovación también se utilizan para superar una barrera de cooperación, haciéndolos más conscientes de las oportunidades de los conocimientos externos, disponibles en los sistemas de investigación públicos o semi públicos. La compañía paga a los investigadores o consultores con el comprobante, que a su vez es reembolsado por el emisor, como una autoridad nacional o regional. Las PyMEs deciden para qué propósito concreto solicitará el comprobante.

Los esquemas de cupones se han convertido recientemente en una forma cada vez más popular para que los países y los organismos regionales apoyen las actividades de innovación empresarial. El número de esquemas de bonos de innovación ha aumentado dramáticamente en Europa. Aunque el esquema de cupones de innovación es un instrumento relativamente nuevo, la experiencia confirma resultados positivos que probablemente contribuyan a un mayor uso como parte de política de apoyo a la innovación. Su aplicabilidad directa y su simplicidad burocrática constituyen un medio eficaz para crear conciencia en las PyMEs tradicionales. Se encuentra que los cupones de innovación estimulan las actividades de innovación en las PyMEs que no innovaron previamente y fortalecen los lazos de las estas empresas con el sistema de investigación y otros proveedores de conocimiento.

Un riesgo principal en el diseño de cupones de innovación es una asignación inadecuada de fondos públicos, más probable para aquellos cupones con mayores cantidades de subsidios. Para maximizar el impacto y reducir el fraude potencial, se puede tomar en consideración lo siguiente[106]:

- **Claridad de servicios y objetivos:** servicios definidos y vinculados a objetivos claros para garantizar el impacto esperado en las PyMEs.
- **Proveedores de servicios altamente calificados:** la definición de proveedores de servicios elegibles y mecanismos para evitar el comportamiento fraudulento de las PyMEs, especialmente en aquellos esquemas en los que podrían actuar como proveedores de servicios, deben basarse en criterios comúnmente acordados que promuevan la competencia.

[106] OCDE (2011), op.cit.

- **Criterios de éxito:** encontrar un buen umbral para que se otorgue el máximo apoyo y una tasa de cofinanciación adecuada para garantizar que los proyectos más interesantes sean financiados por el bono.
- **Representatividad del grupo objetivo:** los cupones deben estar dirigidos a las PyMEs no innovadoras, más vulnerables. El esquema no debería atraer a grandes empresas o empresas ya innovadoras.
- **Cuota de cupones por empresa:** se debe emitir un número máximo de cupones en cada ronda, para reforzar un cambio de comportamiento permanente para las PyMEs, lo que permite una cooperación sostenible entre las PyMEs y los sistemas de investigación.
- **Comercialización:** es importante que los sistemas de investigación estimulen de manera proactiva el uso de cupones. El impacto real que tales esquemas pueden tener depende del modo de implementación.
- **Ampliar la evaluación del éxito a los efectos secundarios:** el éxito del esquema debe evaluarse desde una perspectiva amplia. La cooperación no solo se limita a la investigación por contrato, sino que también debe ayudar a ampliar el alcance de la interacción y medir los efectos secundarios que influyen en la innovación, como la movilidad del personal, el contacto entre las PyMEs y las instituciones de conocimiento, y el rendimiento de I + D. Los bonos de innovación deben estar sujetos a evaluaciones de impacto periódicas.
- **Bajos costos administrativos**: los procedimientos administrativos y los mecanismos de rendición de cuentas deben ser proporcionales al tamaño de los cupones de innovación. El cupón en sí mismo es, en la mayoría de los casos, solo el punto de partida y las acciones innovadoras a menudo necesitan más apoyo para la entrada al mercado o actividades similares.

Infraestructura para la Investigación

Varios gobiernos han utilizado las inversiones en infraestructura de investigación como herramienta para el desarrollo regional. Dichas inversiones incluyen laboratorios de investigación nuevos o reubicados, la creación de universidades regionales, el establecimiento de instalaciones a gran escala o incluso la creación de ciudades

científicas. La geografía de esa inversión es importante, ya que puede estar centralizada en regiones o descentralizada en todo el territorio nacional. Y la orientación de estos laboratorios de investigación para compartir conocimientos con empresas, ya sean nacionales o locales, es crucial para el desarrollo regional.

Los beneficios para una región de infraestructura de investigación incluyen[107]:

- efectos multiplicadores económicos directos a través de salarios superiores al promedio y adquisiciones locales para la infraestructura;
- la atracción de un grupo de mano de obra de alta calidad para otros empleadores de investigación;
- intercambio de flujos informales de conocimiento a empresas locales, especialmente cuando un laboratorio apoya directamente a un sector o grupo particular;
- mejor acceso al conocimiento de los nuevos estándares y regulaciones que emanan de los laboratorios.

Se han utilizado cinco tipos diferentes de políticas con respecto a la ubicación de la infraestructura de investigación en las regiones:

- políticas para reubicar los laboratorios públicos de investigación fuera de la región de la capital;
- infraestructura de investigación importante, reactores de investigación o radiotelescopios, que a menudo son de importancia internacional;
- nuevas universidades en regiones periféricas para complementar o compensar los bajos niveles de I + D, así como para fortalecer el capital humano;
- centros regionales para tecnologías industriales o centros de experiencia para apoyar la innovación industrial;
- nuevas aglomeraciones de I + D en forma de ciudades científicas.

Varios países están reubicando laboratorios públicos fuera de las regiones de la capital con beneficios observables para el país y la región. Grenoble (Francia) es un caso de descentralización fuera de París para promover un fuerte centro de investigación y desarrollo. Grenoble ha experimentado un crecimiento económico significativo después de un período constante de inversión nacional en I + D en la región.

[107] OCDE (2011), op.cit.

Muchos países tienen universidades intensivas en investigación reunidas alrededor de algunos núcleos urbanos grandes o ciudades universitarias tradicionales. Este suele ser el caso donde los gobiernos nacionales tienen la responsabilidad principal de la regulación y la financiación. La importancia de las universidades para el desarrollo regional está vinculada a la tendencia de una "tercera misión" que es el servicio a la sociedad además de educación e investigación. En este contexto, los gobiernos nacionales y regionales han tratado de alentar a las universidades a apoyar a las PyMEs, generalmente dentro de la región, y a abordar las disparidades económicas regionales mediante programas de innovación.

Las tendencias generales que contribuyen a un mayor papel de las regiones en la política de innovación han aumentado el énfasis en las consideraciones regionales para la ubicación de la infraestructura de investigación pública. Los gobiernos regionales son más activos en el cabildeo para instalaciones adicionales de investigación nacional de I + D, así como en el uso de sus propios recursos. A través de los Fondos Estructurales, la UE ha apoyado la mejora significativa de la infraestructura tecnológica en las regiones en asociación con los gobiernos nacionales y regionales. El crecimiento de las industrias basadas en la ciencia también ha creado oportunidades para que las regiones busquen desarrollar nuevas ventajas de competencia científica y de investigación.

La inversión en infraestructura de I + D tendrá indudablemente un impacto económico directo a través de sus efectos en el empleo y cualquier inversión de capital, dependiendo en parte de la idoneidad del conocimiento producido por la I + D y el umbral mínimo o escala para un rendimiento eficiente.

En áreas de débil capacidad de absorción, el establecimiento de laboratorios de investigación o universidades orientadas a la investigación puede ser riesgoso, ya que los vínculos industriales pueden ser difíciles y demasiado lentos para desarrollarse. La región necesita tener suficiente capacidad de absorción para soportar los efectos indirectos.

PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATEGICOS DE INTERVENCION.

Producto 2.2:

Recopilación de la oferta tecnológica actual, en línea con los nuevos paradigmas y tendencias del macro entorno, orientadas a abordar los problemas estructurales actuales que presenta el sector agro industrial local

Resultado 2.

PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATEGICOS DE INTERVENCION

PRODUCTO 2.2

Recopilación de la oferta tecnológica actual, en línea con los nuevos paradigmas y tendencias del macro entorno, orientadas a abordar los problemas estructurales actuales que presenta el sector agro industrial local

Tarea 4

Revisión y relevamiento de la oferta tecnológica actual desde los distintos ámbitos en sus distintos niveles de desarrollo y su aplicabilidad en las cadenas productivas locales. Los datos a relevar serán: Fundamentos técnicos o hipótesis, organismos impulsor o desarrollador, problemas a resolver, estado de madurez, posibilidades de aplicación en las cadenas productivas locales, entre otros

Consultores responsables: Lic. Diego Hernán Gauna – Ing. Matias Esteva

Desarrollo del Informe

Tecnologías y Cadenas de Valor

Antecedentes a nivel global – Marco referencial

La convergencia tecnológica, base de la revolución industrial 4.0, promueve la formación de plataformas, clusters y redes de modo potenciar la adopción de nuevas tecnologías. Éstas serán crecientemente transversales a todas las cadenas de valor agroalimentarias de la región y a sus diferentes eslabones. TEAGASC, el organismo público-privado de desarrollo rural y de la alimentación de Irlanda, publicó en el año 2016 un documento de prospectiva tecnológica, con foco en el desarrollo futuro de la Bioeconomía de Irlanda al 2035[108], donde se propone un enfoque cualitativo para el análisis de las consecuencias de las nuevas tecnologías que tienen en cuenta estas particularidades: que las tecnologías pueden ser tanto específicas a una cadena de valor (y sólo a un eslabón de ella) como transversales a todas las cadenas de valor agroalimentarias.

[108] https://www.teagasc.ie/news--events/news/2016/tech-foresight.php

A continuación, se presenta a fines ilustrativos una muestra del enfoque mencionado, tomando el ejemplo de las TICs como tecnología y Salud Animal como área de interés (análogamente, uno podría definir cadenas y eslabones)[109]:

		TICs		Genética		Microbiótica		
		Sensores, big data, GIS...	Robótica, automatización, Maquinas inteligentes, impresoras 3_D	Secuenciamiento de nueva generación	Edición genética	Secuenciamiento completo del bioma	Administración y nutrición de la microbiota	NG Bio Reactores
Producción Agropecuaria	Manejo del suelo							
	Manejo de pasturas							
	Manejo de cultivos							
	Salud Animal							
	Mejoramiento animal y vegetal							
	Nutrición animal							
Bioprocesamiento	Transformación primaria							
	Transformación secundaria							
	Biocombustibles							
	Química Verde							
Servicios al Consumidor	Distribución industrial							
	Distribución minorista							
	Inocuidad Alimentaria							

[109] Ver el informe op.cit, pág.

Las áreas sombreadas representan cruces donde hay un potencial efecto relevante de las nuevas tecnologías. Estos efectos se pueden pensar posteriormente en dos dimensiones, para que ayude a la priorización de nuevas líneas de investigación: impacto (económico, ambiental y social) y factibilidad (técnica, legal y económica).

El desafío de bajar de lo estratégico a una agenda operativa local

Propuesta.

En esta etapa del estudio se realiza una recopilación de la oferta tecnológica actual, las innovaciones y nuevos desarrollos orientados a resolver las distintas problematicas de las redes productivas, en línea con los nuevos paradigmas y tendencias del macro entorno, y que pueden contribuir a abordar los problemas estructurales actuales que presenta el sector agro industrial local desarrollados desde los distintos ámbitos. Para ello se ha conformado una matriz de relevamiento con los siguientes campos de informacion;

FICHA TECNOLOGICA

(Oferta de Desarrollos e Innovaciones a Nivel Regional)

Elementos para incluir en una ficha tecnológica

1. Breve descripción de la tecnología o línea de investigación.
2. Estado de madurez de la tecnología (laboratorio/prueba de concepto/piloto/pre-mercado/mercado).
3. Propiedad intelectual de la tecnología (quienes son dueños, como se adquiere en el mercado, que restricciones existen para su uso, etc).
4. Tasas de adopción de la tecnología (si ya está en mercado; categorías cualitativas-baja-media-alta).
5. Caracterización del mercado (que empresas la producen, que estructura tiene el mercado, si la tecnología es de desarrollo nacional o importado).
6. Complementariedad o Sustituibilidad de tecnologías actuales.
7. Cadenas Productivas a las cuales impacta o podría impactar.
8. Soluciones que ofrece (eficiencia energética, cuidado del suelo, eficiencia en la producción, propiedades nutricionales, etc).
9. Impactos Económicos, Sociales y Ambientales en la Rioja (Actuales y/o Potenciales)
10. Costos asociados a la adquisición y el mantenimiento de la tecnología

Queda planteado de esta manera, los criterios para efectuar un relevamiento permanente y dinámico de la oferta tecnológica y poderlo administrar hacia delante con un soporte informático. Se presenta a continuación el primer conjunto de tecnologías relevadas siguiendo los criterios preestablecidos y que conforman el Directorio de Tecnologías Innovativas.

Identificación de Desarrollos e Innovaciones con Aplicabilidad en la Cadena Olivícola Para mejorar las condiciones de competitividad y sustentabilidad de la Producción

Se presenta también los resultados realizados específicamente para los distintos eslabones de la cadena de producción olivícola y que será propuesta al Comité Ejecutivo del Clúster Olivícola Riojano para ser considerado dentro del Plan Operativo Anual 2020.

PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATEGICOS DE INTERVENCION.

Producto 2.3

Propuestas para promover la aplicación de nuevos desarrollos tecnológicos en los distintos eslabones de las cadenas productivas locales.

Resultado 2.

PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATEGICOS DE INTERVENCION

PRODUCTO 2.3

Propuesta para promover la aplicación de nuevos desarrollos tecnológicos, avances en el conocimiento e innovaciones orientados hacia los distintos eslabones de las cadenas productivas locales, como medidas de promoción y apoyo al sector productivo de la Provincia**.**

Tarea 5

Identificar los componentes y mecanismos que pueden conformar nuevas líneas de acción para promocionar la aplicación de avances tecnológicos e innovaciones que contribuyan a mejorar la sustentabilidad y productividad de las producciones agro industriales.

Consultores intervinientes: Lic. Diego Hernán – Ing. Jorge Bengolea

Sub tareas

Evaluar y proponer los mecanismos, instrumentos o herramientas posibles que permitan promover la aplicación de los avances tecnológicos e innovaciones –identificados en el relevamiento de la oferta tecnológica- en las cadenas productivas locales y que contribuyan a mejorar la sustentabilidad y competitividad de las mismas

Propuesta:

Para avanzar desde lo publico en la articulación de la oferta de conocimiento actualmente disponible expresada en los distintos desarrollos tecnológicos relevados en el Directorio de Tecnologías Innovativas , en sus distintos estadios de desarrollo, con las necesidades detectadas en los diferentes eslabones de las cadenas productivas para mejorar sus condiciones de competitividad y sustentabilidad , se propone perfilar un formato de gestión, que ofrezca el territorio provincial con sus sistemas productivos para trabajar en un entorno colaborativo entre productores, empresas, industrias, organismos de generación y transferencia tecnológica, universidades, instituciones del sistema científico y tecnológico, laboratorios de alta complejidad, entro otros.

Tomando en consideracion las experiencias y las complejidades de los modelos planteados en distintas regiones del mundo para estos casos, y el factor tiempo, señalados en el analisis prospectivo y tendencias de este estudio, se propone para

nuestra realidad provincial el diseño de un *“ Programa de Promocion de Aplicacion del Conocimiento Para El Agregado de Valor “* que podra contener algunas de las medidas y mecanismos de promocion que se señalan a continuacion: 1. Financiamiento a proyectos, 2. Incentivos Fiscales, 3. Disponibilidad de Infraestructura existente o a para la radicacion de empresas, 4. Mecanismos de articulacion con los servicios de la red de laboratorios de alta complejidad y centros tecnologicos instalados en la Provincia. 5. Recursos Humanos. 6. Tratamiento y soporte en los aspectos regulatorios y de la propiedad intelectual derivado de las distintas iniciativas, entre otros. Parte de estos puntos señalados son abordados en mayor profundidad en el Resultado 3 – Aspectos Juridicos y normativos del proyecto.

Ord	Nombre	Descripccion de la tencologia o linea de investigacion	Estado de madurez [1]		www	Propiedad intelectual	Tasa de adopción [2]	Caracterización del mercado	Complementariedad o sustituibilidad de tecnologías actuales [3]	
1	Empacado y transporte de material vegetal de poda	Empaquetado de material vegetal para facilitar su transporte a planta de producción de energía a partir de biomasa	M	1490D Bundler John Deere energy wood harvester	https://www.youtube.com/watch?v=bYACPa7o8yk	John Deere, USA.	B	Producida por John Deere de USA, importada	S	En la actualidad el transporte de boiomasa limita su uso para producción de energía por su alto costo. Ésto permitirá el doble beneficio de la producción de energía y evitar que se queme en los campos.
			M	Biobaler W 55	https://www.youtube.com/watch?v=or7YmsKkWlY	Sí				
			Pi	Se propone desarrollar prototipos localmente que se adecuen a nustra capacidad de pago.						
2	Determinación de requerimientos de riego	Existen metodologías remotas o con sensores para determinar las necesidades hídricas de los cultivos agrícolas	M		https://www.kilimo.com.ar/	Kilimo	B	Desarrollo argentino, empresas de servicios agropecuarios locales.	C	
			M		https://www.aseagro.com.ar/	Aseagro				
3	Riego deficitario controlado (RDC)	Hay evidencias de reducción de dotación de riego por debajo de la Etc durante algunas etapas de desarrollo del cultivo de olivo, que no reducen calidad ni rendimiento y sí el crecimiento excesivo, y por lo tanto la necesidad de poda	M			Libre	B	Investigaciones nacionales e internacionales	S	
4	D.O.V.	Sistema de conducción de parrales para producción de pasas de uva cosechable mecánicamente	M			Libre	B		S	Reemplaza el tradicional secado sobre el suelo
5	Desinfección de suelos	Desinfección del suelo como tratamiento para la verticilosis.	M	Existe en España. Habrá que pedir permisos de importación en nuestro país	https://bioseguridad.net/desinfectante/ox-virin-de-grupo-ox/	Grupo OX	B	Producida y patentada en España	C	
6	Tricoderma	Trichoderma para hongueras de hormigueros: combate de hormigas para producción orgánica	PV			Sí	B	CRILaR		
7		Tricodermas para plantines: mejora su adaptación a campo.	PV							
8	AQUA 4D	Dispositivo que permite bajar la carga de sales del agua para riego	M		https://aqua4d-irrigation.com/es/	Sí	B	Producido y patentado en Suiza	C	
9	B.P.A.	Buenas Prácticas Agronómicas	M			No	B	Obligatoriedad a partir de 2020	C	
10	Bacterias	Bacterias para la degradación de restos de la industria olivícola	PV			No	B		C	
11	Metarrizum	Control biológico de langostas	PV	Tesis doctoral de Hector Medina		No	B		C	
12	Triturado de restos de poda	Triturar para producir mulching que se irá incorporando al suelo	M		https://tmccancela.com/producto/ts	No	B	Existen numerosas opciones. Hay que contar con un tractor reversible.	C	Reemplaza el traslado fuera de la hilera y posterior quema de restos de poda.

[1] L= laboratorio, PV=prueba in vitro, PC=prueba a campo, PM=pre mercado, M= mercado.
[2] A= alta, M= media, B= baja
[3] C= complementa, S= sustituye.
[4] E= eficiencia energética, S= cuidado del suelo, P= eficiencia en la producción, N= propiedades nutricionales.
[5] E= económico, S= social, A= ambiental, I= inocuidad alimentaria

Ord	Soluciones que ofrece [4]	Impactos actuales y/o potenciales[5]		Cadenas productivas a las cuales impacta o podría impactar	Costos asociados a la adquisición y el mantenimiento de la tecnología	Referente	Institución	Referencias bibliográficas
1	E	E	Abarata los costos de traslado de material vegetal	Olivícola	Esta maquinaria no puede ser adquirida por los productores por su alto costo; se propone el desarrollo de contratistas que presten el servicio.			http://agenex.net/images/stories/deptos/residuos-agricolas-de-poda.pdf https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10737_Biomasa_Maquinaria_Agr_Forestal_A2007_4baf4f41.pdf
		A	Sustituye el quemado a campo de los restos de poda					
		S						
2	E, S, P, N	E	orros de agua y consecuentemente energéti	Todas las cadenas agrícolas bajo riego	Abono mensual a empresas prestadoras de servicios			
		A	Menor uso de energía eléctrica			Ing. Agr. Claudio Ochoa		
3	E, P	E	Ahorros de agua y consecuentemente energéticos. Reduce los costos de poda.	Olivícola	Sin costo	Ing. Agr. Facundo Vita	INTA EEA San Juan	http://telemetria.inaut.unsj.edu.ar/inicio/index.php#equipo
		A	Menor uso de energía eléctrica					
4		E	Reduce la necesidad de mano de obra	Viticultura		Ing. Agr. Julio Alarcón		https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_dry_on_vine_san_juans_experiences.pdf
		I	Al secarse en planta no está expuesto a contaminaciones por animales			Rodrigo Sebastián Espindola	INTA EEA San Juan	
5	S	E	Podría contribuir a controlar la principal enfermedad del olivar	Olivícola	Se aplica mediante el sistema de riego presurizado	Dra. María Laura Otero	IPAVE INTA	
6		E, A		Todas		Sebastián Fraccia	CRILaR CONICET	
7				Todas				
8	E, S, P	E, A	Ahorro de agua, uso de aguas de baja calidad agronómica.	Todas las cadenas agrícolas bajo riego	Adquisición e instalación			
9	E, S, P	I		Todas				http://innovaryemprendercba.com.ar/bpa/?fbclid=IwAR1sLpWOqpXSzOD39eqwhfXFvFbTP-dS1Bkgskou-afZZyK_qMBI3Jw8Jrw#1555441297775-532f1171-f988
10	E, S, P	A		Olivícola		Alejandra Soluaga	UNLaR	
11	P	A		Ganadería		Hector Medina	SENASA	
12	S, P	E, A	Evita quema de residos de poda.	Ganadería	Adquisición y adecuación o compra de tracotrtes reversibles.			

[1] L= laboratorio, PV=prueba in vitro, PC=prueba a campo, PM=pre mercado, M= mercado.
[2] A= alta, M= media, B= baja
[3] C= complementa, S= sustituye.
[4] E= eficiencia energética, S= cuidado del suelo, P= eficiencia en la producción, N= propiedades nutricionales.
[5] E= económico, S= social, A= ambiental, I= inocuidad alimentaria

Identificación de Desarrollos e Innovaciones con Aplicabilidad en la Cadena Olivícola

Para mejorar las condiciones de competitividad y sustentabilidad de la Producción

Almacenamiento de insumos	Produccion agricola	Labores culturaes	Industrializacion	Efluentes y residuos	Comercializacion y logistica
1.Aplicación de los protocolos sobre Buenas Practicas de Manufactura BPM para controlar eficazmente el problema sanitario, minimizando el impacto sobre el ambiente, la salud humana y animal.	1.Tecnologia sobre bioregeneracion de suelos como alternativa de manejo sustentable en cultivos industriales.	1.Empacado de material vegetal para facilitar su transporte a planta de aprovechamiento (energia o biomasa)	1.Desarrollo tecnologico, validado a campo, para el compostaje del orujo subproducto de la elaboracion de aceite de oliva y su uso como biofertilizante.	1.Linea de investigacion: Innovación en procesos y desarrollo tecnológico para el aprovechamiento de efluentes de la industria del aceite de oliva como fuente de agua apta para su reúso y/ó para fines agrícolas.PDTS 307 - 2014 -Pcia de Catamarca	1. Diseño e implementacion de la ruta del olivo riojano como estrategia de promocion al sector.
	2.Bioestimulantes inductores de la defensa vegetal. Tecnologias; PSP1 de origen fungico y PSP2 de origen vegetal	2. Triturado de restos de poda para producir mulching que se ira incorporando al suelo	2.Propuesta local de linea de investigacion y desarrollo para el aprovechamiento de los orujos , como sustratos fermentables en la produccion de PHAs (plasticos) de origen microbiano. UNLAR - La Rioja.	2. Proyecto de reutilizacion y reduccion de efluentes de la industria de la aceituna de mesa. AER Aimogasta-INTA - La Rioja	2. Diseño e implementacion de la indicacion de geografica IG para la variedad Arauco de Aceituna.
	3.Trichoderma para hongueras de hormigueros y plantines para una mejor adaptacion a campo.	3. Determinacion de requerimientos de riego,aplicando tecnologias remotas para determinara las necesidades hidricas de los cultivos agricolas.	3.Aprovechamiento de la biomasa residual de la cadena productiva del olivo para obtención de carbón activado y extractos con actividad antioxidante. UNCa-Catamarca.	3.Tratamiento de efluentes de la Industria de la Aceituna de Mesa. AER Aimogasta-INTA - La Rioja.	3. Diseño e implementacion del panel de analisis sensorial para el aceite de oliva riojano - Protocolo COI.
	Proyecto I600- Estrategias de manejo Integrado de Organismos Perjudiciales (plagas artropódicas, patógenos y malezas).Bioecologia de Agistemus aimogastaensis como herramienta de control biológico de eriófidos en olivo - Evaluación de bioinsumos para el control de plagas en cultivos frutícolas. Inta - Unlar - UNDEC	4. Riego deficitario controlado RDC. Manejo del riego para ahorro de agua y disminuir volumen de poda.	4.Linea de investigacion sobre Desarrollo de procesos de extracción de compuestos bioactivos de los residuos agroindustriales del olivo y evaluar el efecto fitosanitario . Equipos de investigacion UNCa - Catamarca- ver detalle.	4. Propuesta de viabilidad tecnica de generacion electrica a biomasa con los residuos de la actividad olivicola y vitivinicola - Proyecto de productores agricolas de Chilecito - La Rioja	3. El sistema de transporte por bitrenes para materias primas y elaborados para reducir costos de transporte.
	4.Nanotizacion de agroinsumos para mejorar la eficacia del uso de fitosanitarios	5.Desinfección del suelo como tratamiento para la verticilosis.	5 Fomento de la aceituna Negra al natural como producto integramente Organico y de importantes propiedades Nutraceuticas. AER Aimogasta-INTA	.Aplicación local de la tecnica ya patentada de extraccion de Hidroxityrosol de los efluentes de la Industria de la Aceituna, para su uso como aditivo alimentario. AER Aimogasta-INTA - La Rioja	
	AQUA 4D.Tecnologia que permite bajar la carga de sales de agua para riego.	6. Aplicación de los protocolos de buenas practicas agronomicas BPA. Obligatorias a partir de 2020	.Aplicacion de la tecnica de aireado para remplazar el extendido en la elaboracion de la Aceituna Negra a Natural, asi mejorar calidad y bajar costos. AER Aimogasta-INTA	Fomento de lo beneficios ecologicos del uso de leña o carbon de OLIVO. AER Aimogasta-INTA	
	Autogeneracion de energia para el bombeo de agua para el riego del olivar. Energia Eolica y/o Solar.		.Utilizacion de la poda del Olivo para la produccion de tablillas para parquet.AER Aimogasta-INTA	Aplicación local de la tecnica ya patentada de extraccion de Hidroxityrosol de los efluentes de la Industria de la Aceituna, para su uso como aditivo alimentario. AER Aimogasta-INTA	

DIRECTORIO DE TECNOLOGÍAS INNOVATIVAS
Identificación de Desarrollos e Innovaciones con Aplicabilidad en la Cadena Olivícola
Para mejorar las condiciones de competitividad y sustentabilidad de la Producción.
Almacenamiento de insumos
1 Aplicación de los protocolos sobre Buenas Prácticas de Manufactura BPM para controlar eficazmente el problema sanitario, minimizando el impacto sobre el ambiente, la salud humana y animal.
Producción agrícola
1 Tecnología sobre bioregeneracion de suelos como alternativa de manejo sustentable en cultivos industriales.
2 Bioestimulantes inductores de la defensa vegetal. Tecnologías; PSP1 de origen fúngico y PSP2 de origen vegetal.
3 Trichoderma para hongueras de hormigueros y plantines para una mejor adaptación a campo.
4 Proyecto I600- Estrategias de manejo Integrado de Organismos Perjudiciales (plagas artropódicas, patógenos y malezas).
5 Nanotización de agroinsumos para mejorar la eficacia del uso de fitosanitarios
6 AQUA 4D. Tecnología que permite bajar la carga de sales de agua para riego.
7 Autogeneracion de energía para el bombeo de agua para el riego del olivar. Energía Eólica y/o Solar.
Labores culturales
1 Empacado de material vegetal para facilitar su transporte a planta de aprovechamiento (energía o biomasa)
2 Triturado de restos de poda para producir mulching que se irá incorporando al suelo
3 Determinación de requerimientos de riego, aplicando tecnologías remotas para determinara las necesidades hídricas de los cultivos agrícolas.
4 Riego deficitario controlado RDC. Manejo del riego para ahorro de agua y disminuir volumen de poda.
5 Desinfección del suelo como tratamiento para la verticilosis.
6 Aplicación de los protocolos de buenas prácticas agronómicas BPA. Obligatorias a partir de 2020.
Industrialización
1 Desarrollo tecnológico, validado a campo, para el compostaje del orujo subproducto de la elaboración de aceite de oliva y su uso como biofertilizante.
2 Aprovechamiento de los orujos , como sustratos fermentables en la producción de PHAs (plásticos) de origen microbiano. UNLAR - La Rioja.
3 Aprovechamiento de la biomasa residual de la cadena productiva del olivo para obtención de carbón activado y extractos con actividad antioxidante. UNCa- Catamarca.
4 Extracción de compuestos bioactivos de los residuos agroindustriales del olivo y evaluar el efecto fitosanitario . Equipos de investigación UNCa - Catamarca
5 Fomento de la aceituna Negra al natural como producto integramente Orgánico y de importantes propiedades
6 Aplicación de la técnica de aireado para remplazar el extendido en la elaboración de la Aceituna Negra a Natural, así mejorar calidad y bajar costos.
7 Utilización de la poda del Olivo para la producción de tablillas para parquet. AER Aimogasta-INTA
Efluentes y residuos
1 Aprovechamiento de efluentes de la industria del aceite de oliva como fuente de agua apta para su rehúso y/ó para fines agrícolas
2 Reutilización y reducción de efluentes de la industria de la aceituna de mesa. AER Aimogasta-INTA - La Rioja
3 Tratamiento de efluentes de la Industria de la Aceituna de Mesa. AER Aimogasta-INTA - La Rioja.
4 Propuesta de viabilidad técnica de generación eléctrica a biomasa con los residuos de la actividad olivícola y vitivinícola. Chilecito - La Rioja
5 Extracción de Hidroxityrosol de los efluentes de la Industria de la Aceituna, para su uso como aditivo alimentario. AER Aimogasta-INTA - La Rioja
6 Fomento de los beneficios ecológicos del uso de leña o carbón de OLIVO. AER Aimogasta-INTA
Comercialización y logística
1 Diseño e implementación de la Ruta del Olivo Riojano como estrategia de promoción al sector.
RUTA DEL OLIVO RIOJANO
2 Diseño e implementación de la indicación de geográfica IG para la variedad Arauco de Aceituna.
3 Diseño e implementación del panel de análisis sensorial para el aceite de oliva riojano Protocolo COI.
4 El sistema de transporte por bitrenes para materias primas y elaborados para reducir costos de transporte.
IFLAR
AGENCIA DE DESARROLLO, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA RIOJA
FUNDACIÓN Investigación Desarrollo Innovación
PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA
LA RIOJA DE TODOS
CFI CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ADIFLAR
AGENCIA DE DESARROLLO, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA RIOJA

FUNDACIÓN I+D+I Investigación Desarrollo Innovación

PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA

LA RIOJA DE TODOS

CFI CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES