

LA RIOJA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**ESTUDIO SOBRE CAPACIDADES Y DEMANDAS
TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN EN LA RIOJA PARA
LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY 10.381**

INFORME FINAL

OCTUBRE DE 2022

**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
(CIECTI)**

RESUMEN EJECUTIVO:

El principal objetivo de esta consultoría radica en la identificación de espacios potenciales para la implementación de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) orientadas al desarrollo de cinco complejos productivos de La Rioja (olivícola, ganadería caprina y bovina, energías renovables – eólica y solar –, textil y minería).

En este marco, a partir de la información sectorial reseñada, se realiza un diagnóstico acerca de los principales desafíos tecnológicos y laborales de cada uno de los complejos productivos provinciales seleccionados. En particular, las demandas tecnológicas a relevar se vinculan con la Ley de Economía del Conocimiento, por lo que el foco se coloca sobre las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la biotecnología, la nanotecnología y sobre otros servicios intensivos en conocimiento. A partir de ese diagnóstico y de la evaluación de las capacidades de las instituciones provinciales de CTI, se esbozan distintas estrategias que permitirían llevar adelante una intervención pública planificada en esos sectores, liderada por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja.

En este sentido, el trabajo desarrollado permite apreciar que las instituciones de CTI de la provincia cuentan con numerosas capacidades en materia de recursos humanos, de equipamiento y de prestación de servicios, que no están siendo plenamente aprovechadas debido a una débil vinculación entre sí y con el sector productivo de la provincia. Una situación similar se observa para numerosas empresas del Estado riojano, que disponen de capacidades significativas que no están siendo plenamente usufructuadas.

En consecuencia, la mayoría de las estrategias diseñadas tiene como foco fortalecer la vinculación entre las empresas de cada sector, las instituciones de CTI y las firmas con participación del Estado provincial, a partir del impulso de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja. Precisamente, ello determina que en su mayoría no se trate de estrategias demasiado onerosas, dado que se busca aprovechar plenamente los recursos que ya están disponibles en la Provincia. Más aún, las escasas necesidades de incorporación de equipamiento incluidas en esas estrategias podrían ser financiadas mediante los instrumentos nacionales disponibles.

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE GRÁFICOS	5
LISTA DE CUADROS	7
1. INTRODUCCIÓN	8
2. RELEVAMIENTO DE LAS PRINCIPALES NECESIDADES Y DEMANDAS DEL RECURSO HUMANO Y TECNOLÓGICO EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS SELECCIONADOS DE LA PROVINCIA	10
2.1 Sector Olivícola:	10
2.1.1. El complejo en el contexto provincial:	10
2.1.2. Importancia del sector en la estructura productiva provincial:	15
2.1.3. Estado Tecnológico y Necesidades Tecnológicas del Sector:	20
2.1.4. Demanda Laboral y Necesidades en materia de Recursos Humanos del Sector:....	28
2.2 Sector Ganadero Bovino y Caprino de Zonas Áridas:	32
2.2.1. El complejo en el contexto provincial	32
2.2.2. Importancia del sector en la estructura productiva provincial	43
2.2.3. Estado Tecnológico y Necesidades Tecnológicas del Sector:	47
2.2.4. Demanda Laboral y Necesidades en materia de Recursos Humanos del Sector:....	56
2.3 Sector de Energías Renovables (Eólica y Solar):	59
2.3.1. El complejo en el contexto provincial	59
2.3.2. Importancia del sector en la estructura productiva provincial	67
2.3.3. Estado Tecnológico y Necesidades Tecnológicas del Sector:	70
2.3.4. Demanda Laboral y Necesidades en materia de Recursos Humanos del Sector:	74
2.4 Sector Textil:	78
2.4.1. El complejo en el contexto provincial	78
2.4.2. Importancia del sector en la estructura productiva provincial	82
2.4.3. Estado Tecnológico y Necesidades Tecnológicas del Sector:	84
2.4.4. Demanda Laboral y Necesidades en materia de Recursos Humanos del Sector:....	86
2.5 Sector Minero:	90
2.5.1. El complejo en el contexto provincial	90
2.5.2. Importancia del sector en la estructura productiva provincial	95
2.5.3. Estado Tecnológico y Necesidades Tecnológicas del Sector:	98
2.5.4. Demanda Laboral y Necesidades en materia de Recursos Humanos del Sector:..	103

3.	RELEVAMIENTO DE LOS PRINCIPALES ACTORES Y CAPACIDADES DEL SISTEMA DE CTI PROVINCIAL.....	107
3.1	Centro Federal de Servicios Tecnológicos, Desarrollo e Investigación Olivícola:	107
3.2	Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja - CRILAR.....	110
3.3	Fundación Barceló – Sede La Rioja.....	113
3.4	INTA - Sede La Rioja.....	116
3.5	INTI – Sede La Rioja	120
3.6	Instituto Regional de Planificación, Control y Servicios Ambientales - I.Re.P.C.yS.A. ...	122
3.7	Universidad Nacional de Chilecito - UNdeC	123
3.8	Universidad Nacional de La Rioja - UNLaR	128
3.9	Universidad Siglo 21 – Sede La Rioja.....	132
3.10	Universidad Tecnológica Nacional – Sede La Rioja.....	134
4.	IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS DE INTERVENCIÓN PARA LA POLÍTICA DE CTI PROVINCIAL:.....	137
4.1	Sector Olivícola:	137
4.1.1.	Caracterización sectorial.....	137
4.1.2.	Localización geográfica.....	138
4.1.3.	Principales instituciones de CTI locales vinculadas al complejo.....	138
4.1.4.	Áreas estratégicas de intervención.....	138
4.1.5.	Matriz de oportunidades	149
4.2	Sector Ganadero (bovino y caprino)	151
4.2.1.	Caracterización sectorial.....	151
4.2.2.	Localización geográfica.....	151
4.2.3.	Principales instituciones de CTI locales vinculadas al complejo	152
4.2.4	Áreas estratégicas de intervención	152
4.2.5.	Matriz de oportunidades	160
4.3	Sector energías renovables (eólica y solar)	161
4.3.1	Caracterización sectorial	161
4.3.2	Localización geográfica.....	161
4.3.3	Principales instituciones de CTI locales vinculadas al complejo	162
4.3.4	Áreas estratégicas de intervención	162
4.3.5	Matriz de oportunidades.....	172
4.4	Sector Textil	174
4.4.1.	Caracterización sectorial.....	174

4.4.2. Localización geográfica.....	174
4.4.3. Principales instituciones de CTI locales vinculadas al complejo	175
4.4.4 Áreas estratégicas de intervención	175
4.4.5 Matriz de oportunidades.....	181
4.5 Sector Minero:	182
4.5.1. Caracterización sectorial.....	182
4.5.2. Localización geográfica.	182
4.5.3 Principales instituciones de CTI locales vinculadas al complejo	183
4.5.4 Áreas estratégicas de intervención.	183
4.5.5 Matriz de oportunidades.....	190
5. REFLEXIONES FINALES	191
6. BIBLIOGRAFÍA:.....	199
7. ANEXO:	204

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 2.1.1. DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE IMPLANTADA EN LA RIOJA CON OLIVO PARA CONSERVA. 2018.....	13
GRÁFICO 2.1.2. DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE IMPLANTADA EN LA RIOJA CON OLIVO PARA ACEITE. 2018.....	14
GRÁFICO 2.1.3. SUPERFICIE IMPLANTADA EN LA RIOJA CON OLIVOS. 1988-2018.....	15
GRÁFICO 2.1.4. EMPRESAS REGISTRADAS DEL COMPLEJO OLIVÍCOLA DE LA RIOJA. 2014-2020.....	17
GRÁFICO 2.1.5. EXPORTACIONES DEL COMPLEJO OLIVÍCOLA DE LA RIOJA. 2014-2020.....	19
GRÁFICO 2.1.6. PARTICIPACIÓN DE LA RIOJA EN LAS EXPORTACIONES DEL COMPLEJO OLIVÍCOLA. 2014-2020.....	20
GRÁFICO 2.1.7. SUPERFICIE TRATADA CON AGROQUÍMICOS Y FERTILIZANTES POR CULTIVO, SEGÚN TIPO DE TRATAMIENTO. 2018.....	23
GRÁFICO 2.1.8. EMPLEO REGISTRADO DEL COMPLEJO OLIVÍCOLA DE LA RIOJA. 2014-2021.....	29
GRÁFICO 2.1.9. SALARIOS DE LOS EMPLEADOS REGISTRADOS DEL COMPLEJO OLIVÍCOLA RIOJANO Y PROMEDIO SECTOR PRIVADO REGISTRADO RIOJANO. 2021.....	31
GRÁFICO 2.2.1. EXISTENCIAS BOVINAS POR ORIENTACIÓN PRODUCTIVA COMERCIAL. JUNIO 2018.....	36
GRÁFICO 2.2.2. PARTICIPACIÓN DE LAS PROVINCIAS EN LA FAENA TOTAL NACIONAL DE BOVINOS.....	37
GRÁFICO 2.2.3. ESTABLECIMIENTOS, UNIDADES PRODUCTIVAS Y TOTAL DE CAPRINOS POR DEPARTAMENTOS DE LA RIOJA. MARZO 2020.....	38
GRÁFICO 2.2.4. ESTABLECIMIENTOS, UNIDADES PRODUCTIVAS Y TOTAL DE BOVINOS POR DEPARTAMENTOS DE LA RIOJA. MARZO 2020.....	39
GRÁFICO 2.2.5. ESTABLECIMIENTOS, UNIDADES PRODUCTIVAS Y TOTAL DE CAPRINOS POR TAMAÑO DEL HATO EN LA RIOJA. MARZO 2020.....	40
GRÁFICO 2.2.6. ESTABLECIMIENTOS, UNIDADES PRODUCTIVAS Y TOTAL DE BOVINOS POR ESTRATOS EN LA RIOJA. MARZO 2020.....	41
GRÁFICO 2.2.7. EXISTENCIAS TOTALES DE CAPRINOS EN LA PROVINCIA DE LA RIOJA. 2017-2020.....	44
GRÁFICO 2.2.8. EXISTENCIAS TOTALES DE BOVINOS EN LA PROVINCIA DE LA RIOJA. 2017-2020.....	45

GRÁFICO 2.2.9. EXPORTACIONES DE LA RIOJA POR GRANDES RUBROS. 2014-2017	46
GRÁFICO 2.2.10. ASALARIADOS REGISTRADOS DEL SECTOR PRIVADO EN RAMAS SELECCIONADAS (4 DÍGITOS) DE LA RIOJA. 2014–2021	57
GRÁFICO 2.2.11. REMUNERACIÓN PROMEDIO DE LOS TRABAJADORES REGISTRADOS DEL SECTOR PRIVADO EN RAMAS SELECCIONADAS DE LA RIOJA. 2014 - 2021	58
GRÁFICO 2.3.1. COMPOSICIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE. 2011-2022 (hasta abril)	60
GRÁFICO 2.3.2. CENTRALES SOLARES Y EÓLICAS CONECTADAS AL SADI. ARGENTINA Y LA RIOJA	65
GRÁFICO 2.3.3. PARTICIPACIÓN DE LAS CENTRALES EÓLICAS RIOJANAS EN LA PRODUCCIÓN TOTAL DEL NOROESTE. 2011-2022 (hasta abril)	68
GRÁFICO 2.3.4. PARTICIPACIÓN DE LAS CENTRALES SOLARES RIOJANAS EN LA PRODUCCIÓN TOTAL DEL NOROESTE. 2018-2022 (hasta abril)	69
GRÁFICO 2.3.5. ASALARIADOS REGISTRADOS DEL SECTOR PRIVADO EN GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA RIOJA. 2015 – 2021 (hasta 3er trimestre)	75
GRÁFICO 2.3.6. REMUNERACIONES DEL SECTOR PRIVADO EN GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y TOTAL EN LA RIOJA. 2014 – 2021	76
GRÁFICO 2.4.1. CANTIDAD DE EMPRESAS TEXTILES EN ARGENTINA Y EN LA RIOJA. 2014-2019	83
GRÁFICO 2.4.2. DISTRIBUCIÓN DE EMPLEO POR RAMA INDUSTRIAL EN LA RIOJA. TERCER TRIMESTRE 2021	87
GRÁFICO 2.4.3. EMPLEO PRIVADO REGISTRADO DE PRODUCTOS TEXTILES Y CONFECCIONES DE LA RIOJA. 2014-2021	88
GRÁFICO 2.5.1. LOCALIZACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS CON PRODUCCIÓN. 2017	92
GRÁFICO 2.5.2. CANTIDAD DE EMPRESAS REGISTRADAS PARA LA EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS EN LA RIOJA. 2014-2020	97
GRÁFICO 2.5.3. EXPORTACIONES MINERALES DE LA RIOJA. 2014-2021	98
GRÁFICO 2.5.4. EMPLEO REGISTRADO DEL COMPLEJO MINERO DE LA RIOJA. 2014-2021	103
GRÁFICO 2.5.5. PUESTOS DE TRABAJO MINEROS DE LA RIOJA POR TIPO DE MINERAL. 2021	104
GRÁFICO 2.5.6. SALARIO PROMEDIO BRUTO EN LA MINERÍA Y EL RESTO DE LAS ACTIVIDADES EN ARGENTINA (SECTOR REGISTRADO). ENERO-NOVIEMBRE 2021	106

LISTA DE CUADROS

CUADRO 2.1.1. CADENA DE VALOR DEL COMPLEJO OLIVÍCOLA DE LA RIOJA.....	11
CUADRO 2.2.1. CADENA DE VALOR DE LA GANADERÍA CAPRINA EN LA RIOJA.....	33
CUADRO 2.2.2. CADENA DE VALOR DE LA GANADERÍA BOVINA EN LA RIOJA.....	35
CUADRO 2.2.3. TAREAS Y TECNOLOGÍAS ASOCIADAS A LOS SBC LIGADOS A LA GANADERÍA DE PRECISIÓN.....	50
CUADRO 2.2.4. DISPOSITIVOS DE MONITOREO ANIMAL: TECNOLOGÍA LoRa.....	54
CUADRO 2.3.1. CADENA DE VALOR DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.....	63
CUADRO 2.3.2. POTENCIA INSTALADA DE LAS FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE. 2022 (hasta abril).....	64
CUADRO 2.3.3. AÑOS DE ENTRADA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS PARQUES EÓLICOS Y SOLARES DE LA RIOJA.....	67
CUADRO 2.4.1. CADENA DE VALOR TEXTIL E INDUMENTARIA.....	79
CUADRO 2.4.2. SALDO COMERCIAL DE PRODUCTOS TEXTILES E INDUMENTARIA - TOTAL PAÍS. 2021.....	83
CUADRO 2.4.3. REMUNERACIONES PROMEDIO EN PRODUCTOS TEXTILES Y CONFECCIONES DE LA RIOJA. 2021.....	89
CUADRO 2.5.1. CADENA DE VALOR DEL COMPLEJO MINERO ROCAS DE APLICACIÓN.....	91
CUADRO 2.5.2. VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA EN YACIMIENTO Y EN PLANTA. 2016.....	96
CUADRO 3.1.1. PERSONAL DEL CENTEC. 2022.....	108
CUADRO 3.2.1. PERSONAL DEL CRILAR. 2022.....	111
CUADRO 3.3.1. PERSONAL DE LA FUNDACIÓN BARCELÓ – SEDE LA RIOJA. 2022.....	114
CUADRO 3.4.1. PERSONAL DEL INTA – EEA CHILECITO. 2022.....	117
CUADRO 3.5.1. PERSONAL DEL INTI – SEDE LA RIOJA. 2022.....	121
CUADRO 3.7.1. PERSONAL DE LA UNDEC. 2022.....	125
CUADRO 3.8.1. PERSONAL DE LA UNLAR. 2022.....	128
CUADRO 3.10.1. PERSONAL DE LA UTN - SEDE LA RIOJA. 2022.....	134
CUADRO 5.1. RESUMEN DE LAS MATRICES DE OPORTUNIDADES.....	197

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de esta consultoría consiste en realizar un diagnóstico de las principales necesidades y demandas tecnológicas y de recursos humanos de un grupo seleccionado de sectores productivos de la provincia de La Rioja (olivícola, ganadería caprina y bovina, energías renovables – eólica y solar –, textil y minería), así como relevar las capacidades del sistema científico tecnológico provincial asociadas con esas necesidades. En particular, las demandas tecnológicas relevadas se vinculan con la Ley de Economía del Conocimiento (LEC), por lo que el foco se coloca sobre las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), la biotecnología, la nanotecnología y sobre otros servicios intensivos en conocimiento.

Así, el propósito central de esta consultoría radica en obtener información sustantiva para el diseño de políticas, de programas y de acciones a ser impulsadas por el (recientemente inaugurado) Polo Tecnológico de La Rioja y por los organismos de aplicación de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del Gobierno provincial.

Para cumplir con ese objetivo, en la Segunda Sección de este informe se analizan las principales demandas tecnológicas y de recursos humanos de los cinco sectores productivos seleccionados. Ese análisis se sustenta en una exhaustiva revisión de informes y documentos basados en información primaria y secundaria ya relevada y procesada por distintas instituciones del sistema de CTI, por dependencias gubernamentales y por diversos centros de estudio, tanto a nivel provincial como nacional. Asimismo, esa información fue complementada y profundizada mediante entrevistas con informantes expertos clave, con representantes sectoriales y empresariales, con funcionarios públicos del ámbito provincial y nacional y con personal científico y de organizaciones no gubernamentales.

Posteriormente, en la Tercera Sección, se realiza una caracterización de los principales actores que conforman el sistema de CTI Provincial vinculados a las tecnologías y a los sectores mencionados, identificando sus capacidades en términos de cantidad, formación y calificación de los RR.HH., de laboratorios y de equipamiento específico disponibles y de los servicios que prestan al sector productivo. Al respecto, en función de una revisión de diversos informes y documentos existentes, se identificaron a las siguientes instituciones como las

más relevantes del sistema riojano de CTI vinculadas a los sectores y a las tecnologías en estudio: 1) Centro Federal de Servicios Tecnológicos, Desarrollo e Investigación Olivícola; 2) Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja; 3) Fundación Barceló – Sede La Rioja; 4) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Sede La Rioja; 5) Instituto Nacional de Tecnología Industrial - Sede La Rioja; 6) Instituto Regional de Planificación, Control y Servicios Ambientales; 7) Universidad Nacional de Chilecito; 8) Universidad Nacional de La Rioja; 9) Universidad Siglo 21 – Sede La Rioja; 10) Universidad Tecnológica Nacional - Sede La Rioja.

Es importante mencionar que la información presentada en esa Tercera Sección surgió de las entrevistas realizadas a los directivos y a los técnicos de las instituciones de CTI de La Rioja mencionadas, así como de datos cuantitativos sobre los recursos humanos, el equipamiento y los servicios tecnológicos que prestan esas instituciones, relevados mediante una breve encuesta electrónica (cuyo cuestionario se presenta en el Anexo).

Luego, en la Cuarta Sección, a partir de la información sectorial relevada y de las capacidades de CTI locales existentes, se identifican diversos espacios de oportunidad para la política de CTI provincial con potencial de interacción y de complementación entre los sectores productivos indagados y las capacidades locales, así como eventuales restricciones. En ese contexto, para cada uno de los espacios de oportunidad identificados, se mencionará el rol que podría asumir la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja, haciendo énfasis en aquellas áreas de intervención en las que la Secretaría podría tener un rol preponderante.

Finalmente, en la Quinta Sección, se resumen los principales hallazgos de la consultoría y de los relevamientos realizados y se estilizan las recomendaciones y las potenciales líneas de acción para la política provincial de CTI y para el Polo Tecnológico de La Rioja.

2. RELEVAMIENTO DE LAS PRINCIPALES NECESIDADES Y DEMANDAS DEL RECURSO HUMANO Y TECNOLÓGICO EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS SELECCIONADOS DE LA PROVINCIA

En esta sección, se analizan las principales demandas tecnológicas y de recursos humanos de los cinco sectores productivos seleccionados: olivícola, ganadería caprina y bovina, energías renovables – eólica y solar –, textil y minería. En particular, las demandas tecnológicas relevadas se vinculan con la Ley de Economía del Conocimiento, por lo que el foco se coloca sobre las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la biotecnología, la nanotecnología y sobre otros servicios intensivos en conocimiento.

El análisis de esta sección se basa en una exhaustiva revisión de informes y documentos sustentados en información primaria y secundaria ya relevada y procesada por distintas instituciones del sistema de CTI, por dependencias gubernamentales y por diversos centros de estudio, tanto a nivel provincial como nacional. Asimismo, esa información fue complementada y profundizada mediante entrevistas con informantes expertos clave, con representantes sectoriales y empresariales, con funcionarios públicos del ámbito provincial y nacional y con personal científico y de organizaciones no gubernamentales.

2.1 Sector Olivícola:

2.1.1. El complejo en el contexto provincial:

La provincia de La Rioja cuenta con prácticamente 26.000 hectáreas productivas destinadas a la producción del olivo – primordialmente de la variedad Arauco, seguida por las variedades manzanilla y arbequina¹ –, representando aproximadamente el 30% de la superficie total nacional destinada a ese cultivo.

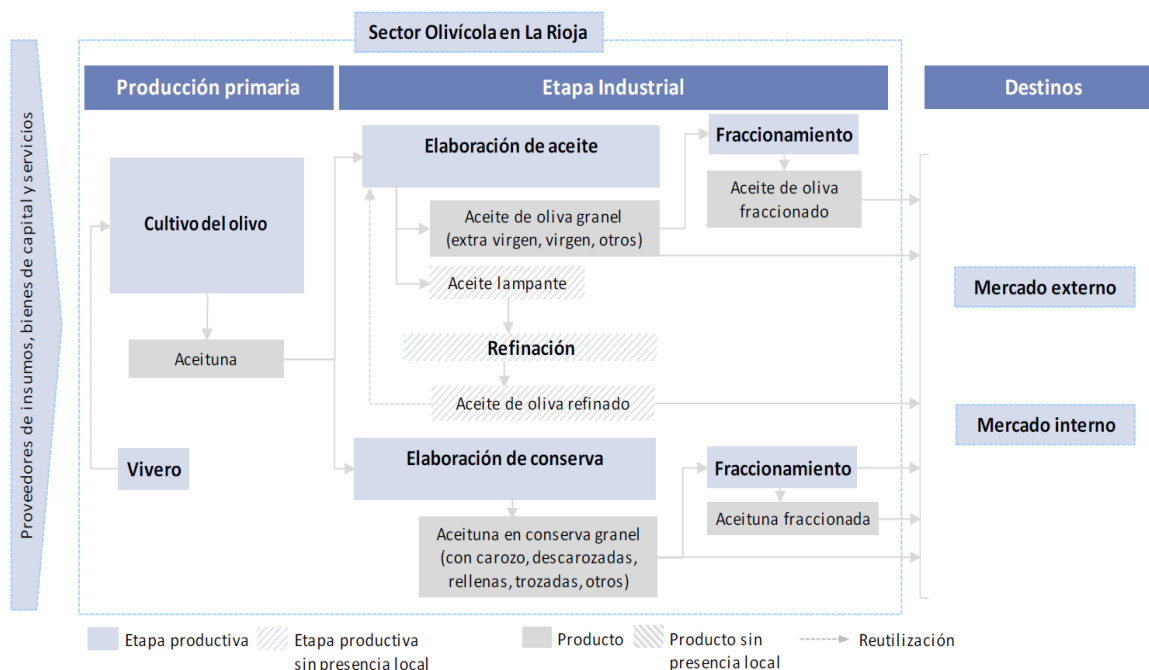
¹ La variedad arauco es considerada autóctona de la Argentina y reconocida como tal en el Catálogo Mundial de Variedades de Olivo, está bien adaptada a las condiciones locales y presente en los antiguos olivares tradicionales (Trentacoste *et al.*, 2020). Los frutos de esa variedad suelen alcanzar un gran tamaño, elevada relación pulpa/hueso y una consistencia de la pulpa que permite diversas preparaciones, destinándose principalmente a la elaboración de aceituna de mesa. A partir de los estímulos fiscales que se describirán más adelante, se incorporaron masivamente al

A partir de esas dimensiones, La Rioja se sitúa como la principal provincia productora de aceitunas para mesa de la Argentina y como la segunda elaboradora de aceite de oliva – posiciones que se mantienen cuando se analiza la importancia de la provincia como exportadora de ambos productos, lo que se realiza en la sección 2.1.2 de este informe –.

En lo que respecta a la **cadena de valor** del sector olivícola (Cuadro 2.1.1.), La Rioja tiene participación en todos los eslabones. En el segmento primario, la amplia mayoría de los establecimientos riojanos posee una pequeña escala de producción, baja densidad de plantación y aplican riego por manto, explicando un 20% de la superficie sembrada en la provincia.

Por otro lado, el 80% de la superficie sembrada restante está concentrada en tan solo el 3% de los establecimientos, que se caracterizan por su elevada escala, por su alta densidad y por el uso intensivo de tecnologías tales como riego por goteo y fertilizantes (Gaset *et al.*, 2016).

CUADRO 2.1.1.
CADENA DE VALOR DEL COMPLEJO OLIVÍCOLA DE LA RIOJA.



Fuente: Elaboración Propia sobre la base de Bevilacqua *et al.*, 2018.

país variedades extranjeras conocidas por la calidad de sus aceites, como la arbequina (Vita Serman, 2022).

Por su parte, el eslabón secundario recibe al fruto recolectado inmediatamente para su procesamiento – 60% se destina a la elaboración de aceite y 40% a la preparación de conserva² –, con el objetivo de evitar la pérdida de propiedades de textura, de color y de sabor. Ello implica que el grueso de la industrialización suele realizarse en la proximidad de los cultivos, donde los productores de mayor escala cuentan con los equipos necesarios (CIECTI, 2019).

Precisamente, buena parte de la producción olivícola de La Rioja se encuentra integrada verticalmente desde la plantación y el cultivo del olivar hasta los principales productos terminados. En el caso de la producción de aceite, esa integración se observa para prácticamente todas las empresas, mientras que alcanza a aproximadamente un cuarto de las firmas que se dedican a la elaboración de conservas.

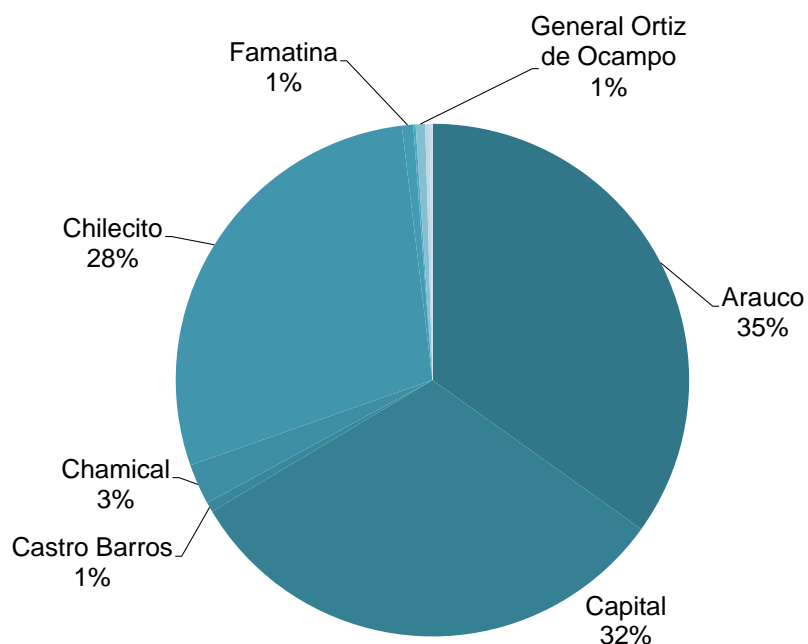
Al interior del eslabón secundario, la mitad de las firmas está especializada en la producción de aceitunas de mesa, otro tercio en la elaboración de aceite de oliva y el resto cuenta con la capacidad de realizar ambas producciones – eligiendo el *mix* más adecuado en función de las fluctuaciones en los precios relativos entre sendos productos –.

En ese eslabón secundario, se destacan la firma Agroaceitunera S.A. (marca “Nucete”), de capitales nacionales y que cuenta con olivares y una planta elaboradora de aceitunas de mesa, encurtidos y aceites en la localidad de Arauco; la empresa Olives S.A., también de capitales nacionales y que dispone de tecnología de nivel internacional y produce aceitunas en conserva libres de gluten y certificadas por Adjut Kosher Israel; y la firma Olivares Riojanos, de capitales nacionales, instalada en Aimogasta y que comercializa internamente y exporta regularmente aceitunas de mesa y aceite de oliva (CEPAL, 2021).

En lo que respecta a la **distribución territorial** de la producción olivícola, de acuerdo a los datos del Censo Agropecuario de 2018, la superficie implantada en La Rioja con olivo destinado a la conserva se concentraba en los departamentos de Arauco, Capital y Chilecito (Gráfico 2.1.1), que conjuntamente daban cuenta de 95% del total provincial en ese año.

² Aproximadamente, de cada 7 kilos de aceituna se obtiene un kilo de aceite de oliva, en tanto que la relación entre aceituna cosechada y aceituna de mesa se sitúa en prácticamente uno.

GRÁFICO 2.1.1.



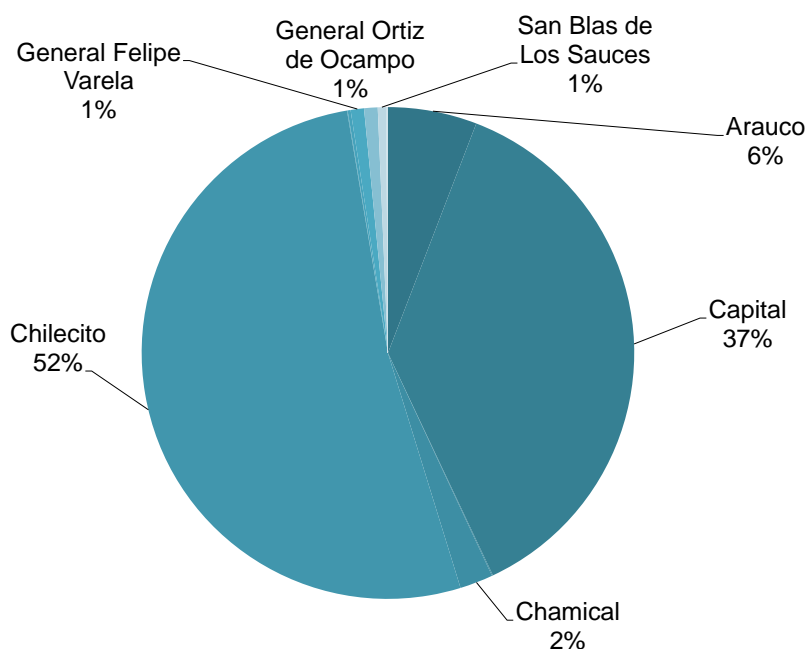
DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE IMPLANTADA EN LA RIOJA CON OLIVO PARA CONSERVA. 2018.

En % del total provincial:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del Censo Agropecuario - INDEC.

Por su parte, la superficie implantada en la provincia con olivo destinado a la producción de aceite se concentraba en 2018 en los departamentos de Chilecito y Capital (Gráfico 2.1.2), que en conjunto explicaban prácticamente el 90% del total provincial en ese año. Vale destacar que en Chilecito se encuentran las unidades productivas de mayor superficie y rendimiento por hectárea (Bevilacqua *et al.*, *op. cit.*).

GRÁFICO 2.1.2.



DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE IMPLANTADA EN LA RIOJA CON OLIVO PARA ACEITE.
2018.

En % del total provincial:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del Censo Agropecuario - INDEC.

Finalmente, en lo que respecta a **las instituciones de CTI que cuentan con un rol relevante en el desarrollo del sector en la provincia**, se destacan el CRILAR (Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja), la Fundación Barceló, el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), el I.Re.P.C.yS.A. (Instituto Regional de Planificación, Control y Servicios Ambientales), la UNdeC (Universidad Nacional de Chilecito) y la UNLaR (Universidad Nacional de La Rioja).

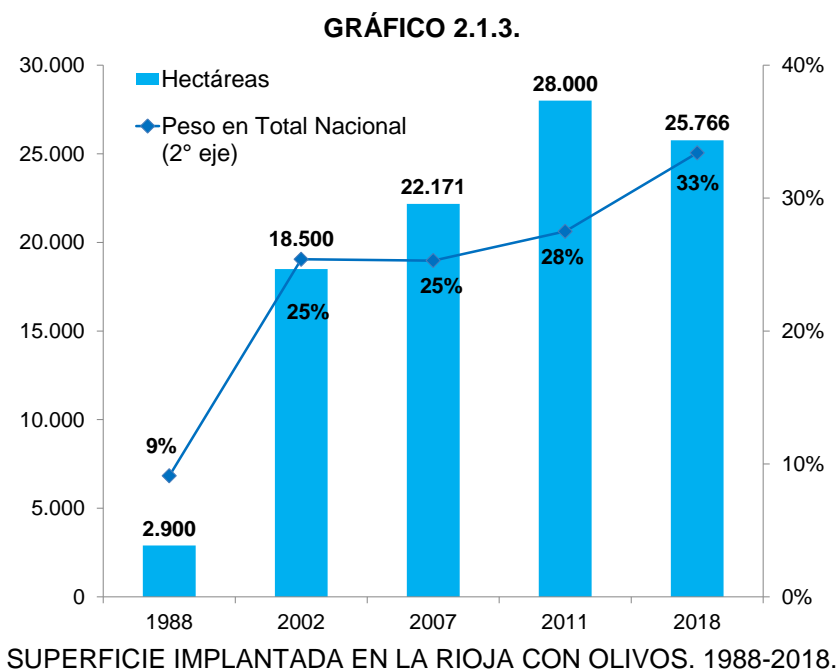
A ellas se suma el recientemente creado Centro Federal de Servicios Tecnológicos, Desarrollo e Investigación Olivícola (CENTEC)³. Y también puede mencionarse a la firma Agrogenética Riojana SAPEM (con participación mayoritaria del Estado Provincial), que proporciona genética certificada y de calidad y asesoramiento al sector agrícola de La Rioja, fundamentalmente a los productores de olivo, vid y nogal.

³ El rol que juegan estas instituciones en el desarrollo del sector olivícola riojano será abordado en la tercera sección de este trabajo.

2.1.2. Importancia del sector en la estructura productiva provincial:

Es importante destacar que más del 80% de las plantaciones de la provincia tiene una antigüedad promedio de 15 años, en tanto que el restante 20% presenta un promedio de 35 años. Al respecto, a pesar de la historia centenaria de la actividad en La Rioja, la relativa juventud de los cultivos se explica por el fuerte impulso que recibió el sector mediante la Ley No. 22.021/79⁴ (Gaset *et al.*, *op. cit.*).

En este sentido, las 26.000 hectáreas con que cuenta La Rioja en la actualidad son el resultado de un notable crecimiento de la **actividad olivícola** de la provincia durante la década del noventa, dado que a finales de los ochenta se registraban apenas 3.000 hectáreas destinadas al cultivo del olivo (Gráfico 2.1.3).



SUPERFICIE IMPLANTADA EN LA RIOJA CON OLIVOS. 1988-2018.

En hectáreas y en % del total nacional:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de Castillo (*op. cit.*) y del Censo Agropecuario - INDEC.

⁴ Esa Ley Provincial, enmarcada en la Ley Nacional No. 22.021 y similar a la que sancionaron las provincias de Catamarca y San Juan, otorgó exenciones impositivas a la actividad, posibilitando el diferimiento en el pago de impuestos sobre la producción de olivo por un lapso de 15 años – que, luego de ese período, podrían pagarse en cuotas sin interés durante 5 años –. Por su parte, las inversiones en el segmento industrial, a pesar de no encontrarse alcanzadas por medidas de promoción, acompañaron anticipadamente la expansión en la producción primaria del olivo (Castillo, 2013).

Este desarrollo de la actividad olivícola en La Rioja fue posible a pesar de las dificultades propias de localizarse en una de las zonas con mayor déficit hídrico del país, dado que el clima se caracteriza por ser árido y semiárido, con escasas precipitaciones concentradas con una alta estacionalidad estival. Precisamente, esas condiciones climáticas generan condiciones favorables para el desarrollo de productos agrícolas de alto valor agregado tales como el olivo.

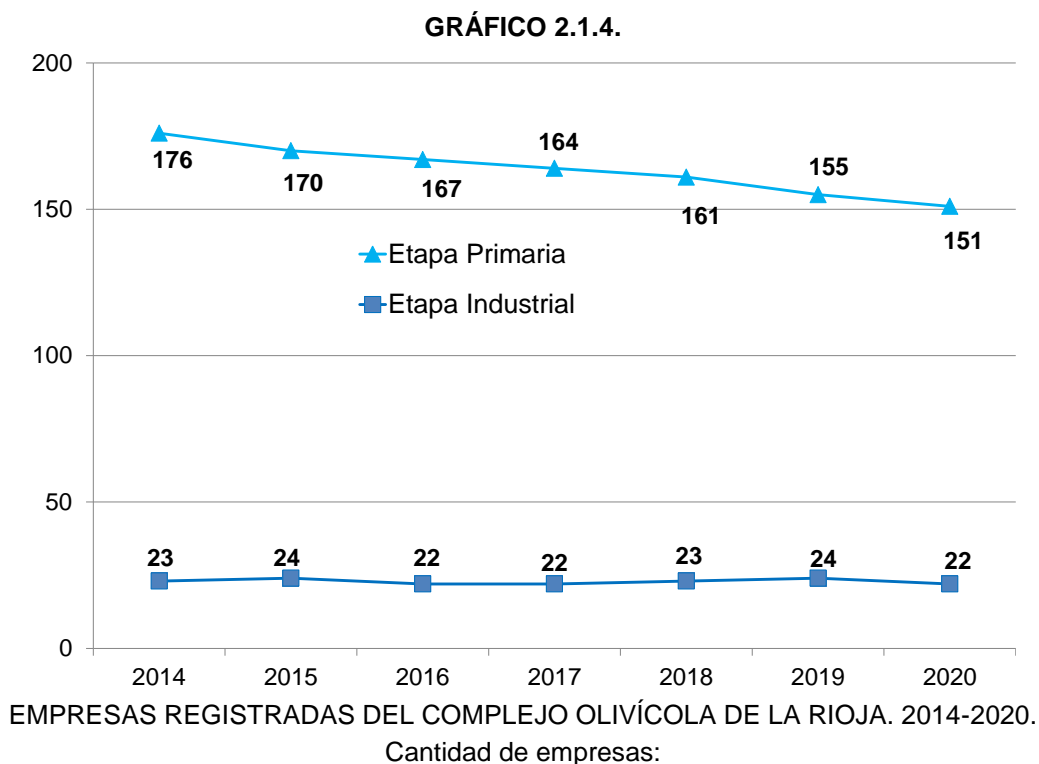
De todos modos, las temperaturas particularmente altas al final del invierno y durante la primavera provocan una floración más temprana y el adelanto de otras etapas fenológicas, lo que determina rendimientos de aceite en algunas variedades (p. ej. arbequina) más bajos que los que se registran en la cuenca mediterránea (Cherbiy-Hoffmann *et al.*, 2012) y concentraciones de ácido oleico por debajo de los límites propuestos por el Consejo Oleícola Internacional (COI) para el aceite de oliva extra virgen. Por lo tanto, esos aceites suelen ser corregidos a nivel comercial a través del encabezado del aceite con el de otras variedades (p. ej. coratina o picual) con alto contenido de ácido oleico en su composición (Vita Serman, *op. cit.*).

Es importante destacar que el impulso de la actividad se ralentizó ostensiblemente durante la última década. Al respecto, dado que el sector es “tomador de precios” en los mercados internacionales y, en un contexto de elevada inflación local, las sucesivas fases de relativa estabilización del tipo de cambio nominal implicaron pérdidas de competitividad para los productores que, a su vez, derivaron en un freno de las inversiones. En particular, durante la última década, los productores riojanos se vieron especialmente afectados por el aumento en los costos energéticos medidos en dólares.

En esa línea, las cifras sobre **demografía empresarial** revelan una relativa estabilidad en torno de 23 en la cantidad de firmas registradas de La Rioja en la etapa industrial⁵ y un sensible declive en el número de empresas formales del

⁵ En el caso del sector industrial, se consideraron las actividades de preparación de frutas, hortalizas y legumbres y de elaboración de aceites y grasas de origen vegetal. Para el segmento primario, se contemplaron las actividades de cultivo de cereales, oleaginosas y forrajeras y de cultivos industriales, de especias y de plantas aromáticas y medicinales. En ambos casos, dado que esos sectores incluyen actividades que no se circunscriben a las vinculadas al complejo olivícola, se trata de estimaciones de máxima sobre el volumen de este último sector.

eslabón primario entre 2014 y 2020. Esta última cantidad se redujo desde 176 en el primer año a 151 en 2020⁶ (Gráfico 2.1.4).



Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE).

En materia de **exportaciones**, el complejo olivícola representa la segunda cadena en importancia para La Rioja, explicando prácticamente un cuarto de las ventas externas totales de la provincia en 2018-2020 (aproximadamente US\$ 55 millones anuales de un total de US\$ 215 millones). Más aún, durante las últimas décadas, la expansión de las exportaciones de esta cadena en la provincia se asoció a un aumento en la incidencia del aceite de oliva al interior de la cesta exportadora olivícola.

⁶ Vale destacar que el número de establecimientos informales sería holgadamente superior a la cantidad de empresas formales. En este sentido, el Censo Agropecuario relevó aproximadamente 600 explotaciones agropecuarias dedicadas al cultivo del olivo en La Rioja. Si bien la cantidad de explotaciones agropecuarias no es equivalente al número de empresas – una misma firma puede contar con varias explotaciones –, la amplia diferencia entre ambas cifras da cuenta de una elevada informalidad en el segmento primario de la cadena olivícola.

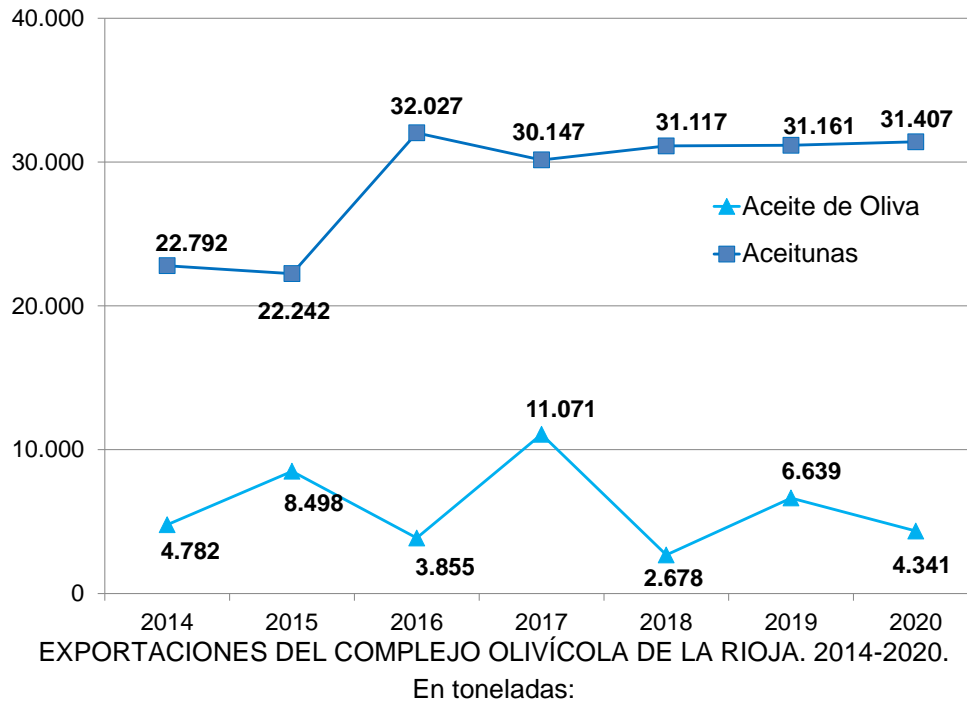
No obstante, la mayoría de esas ventas externas se concreta a granel, siendo los destinos principales Brasil y España para las aceitunas – que explicaron el 69% y el 26% del total para ese producto, respectivamente, en 2020 – y España, Brasil y Estados Unidos para el aceite de oliva – que fueron destino del 53%, del 29% y del 16% del total, respectivamente, en el mismo año –.

Por otro lado, las exportaciones constituyen el destino de aproximadamente 60% de la producción de aceitunas de mesa y de 80% de la de aceite de oliva de la provincia. Asimismo, los primeros diez exportadores de ambos rubros explican prácticamente la mitad de esas ventas externas (Canitrot y Méndez, 2018).

En ese contexto y tal como se observó para la superficie sembrada con olivo y para la dinámica demográfica empresarial de esta actividad, se aprecia que los envíos de aceitunas se mantuvieron constantes en torno de las 31.000 toneladas anuales entre 2016 y 2020. Por el contrario, las exportaciones de aceite de oliva exhibieron oscilaciones sistemáticas durante los últimos años, registrando un máximo de 11.000 toneladas en 2017 seguido de un mínimo de 2.700 toneladas en 2018 (Gráfico 2.1.5).

Esas fluctuaciones en las exportaciones de aceite de oliva pueden explicarse por diversos factores, tales como las oscilaciones cíclicas naturales en el rendimiento del olivo (proceso denominado “vecerismo”), los fenómenos climáticos, las prácticas culturales deficitarias del sector y la propia volatilidad en el precio internacional del aceite de oliva. Precisamente, el máximo de 2017 se explicó por una caída en la producción española de aceite de oliva originada en factores climáticos, lo que generó una demanda insatisfecha a nivel global y el consecuente incremento en los envíos de La Rioja.

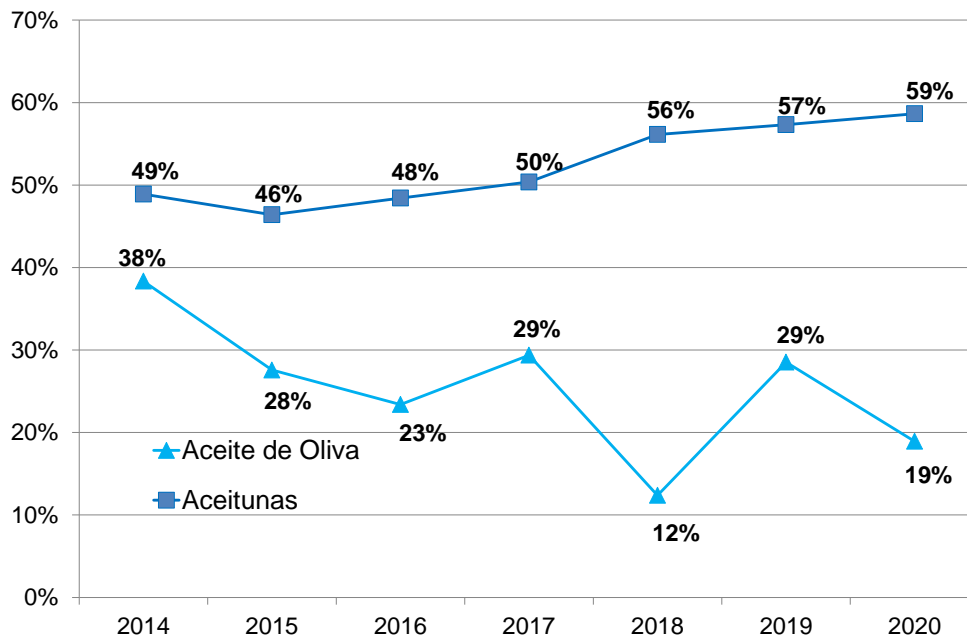
GRÁFICO 2.1.5.



Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INDEC.

A su vez, esa trayectoria dispar de las exportaciones de aceitunas y de aceite de oliva de la provincia se refleja en su incidencia en el total de ventas externas nacionales de ambos productos. En este sentido, mientras que La Rioja explicó entre 46% y 60% de las exportaciones nacionales de aceitunas en el período 2014-2020, también dio cuenta de entre 12% y 38% de las ventas externas argentinas de aceite de oliva en la misma etapa (Gráfico 2.1.6).

GRÁFICO 2.1.6.



PARTICIPACIÓN DE LA RIOJA EN LAS EXPORTACIONES DEL COMPLEJO OLIVÍCOLA. 2014-2020.

En % del total nacional (medido en toneladas):

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INDEC.

2.1.3. Estado Tecnológico y Necesidades Tecnológicas del Sector:

A nivel mundial y desde mediados del Siglo XX, el sector olivícola está transitando lentamente por una transformación significativa⁷, dado que las plantaciones tradicionales están siendo sustituidas por las denominadas plantaciones intensivas y súper-intensivas. Estas últimas se caracterizan por ser explotaciones modernas con mayor densidad de plantas por hectárea, en superficies de regadío y bajo un sistema totalmente mecanizado de la producción primaria (Carciofi *et al.*, 2022).

La principal ventaja de las plantaciones intensivas y súper-intensivas radica en que permiten reducir sustancialmente los costos de producción. En este sentido, el costo medio de producción de un kilogramo de aceite de oliva bajo el sistema tradicional en la Argentina alcanzaba US\$ 4,1 en 2015 - en superficies de pendiente moderada y bajo sistemas de riego -, valor levemente por encima del

⁷ Se menciona que el proceso es lento porque aproximadamente el 70% de las hectáreas destinadas actualmente a nivel mundial a la olivicultura continúa asociado al sistema de producción tradicional.

precio internacional del aceite en ese año, mientras que el costo promedio disminuía a US\$ 2,8 en las producciones súper-intensivas y bajo sistemas de riego⁸ (Consejo Oleícola Internacional, 2015).

En ese contexto, nuestro país en general y La Rioja en particular, se encuentran rezagados en la transición hacia las plantaciones intensivas y súper-intensivas, aunque algunas firmas de dimensiones elevadas han logrado reconvertir sus métodos productivos de acuerdo a las nuevas tendencias internacionales.

En consecuencia y como se mencionó en la sección anterior, la mayoría de los establecimientos riojanos practica la olivicultura tradicional – aunque aquellos dan cuenta de apenas el 20% de la superficie destinada en la provincia al cultivo del olivo –. Esos productores, generalmente con olivares implantados antes de la década del noventa, cuentan con modelos productivos de intensidad baja, a partir del predominio de pequeñas superficies con reducida densidad de plantación (promedio de 100 plantas por hectárea, con máximos de 300 plantas por hectárea), procesos de cosecha manual (mediante ordeño, rastillo o vareo), uso de riego superficial (melgas o tazas), plantaciones multi-varietales sin identificación y una orientación hacia la producción de olivos para conserva.

En cambio, los productores modernos, generalmente con olivares implantados a partir de la década del noventa, cuentan con modelos intensivos y súper-intensivos. Los modelos intensivos se asocian a escalas mínimas de producción de 200 plantas mono-varietales por hectárea, realizan cosechas mecanizadas a partir del uso de vibradoras de tronco o de máquinas cabalgantes de elevado porte, utilizan riego presurizado y están más orientados a la producción de olivo destinado a la elaboración de aceite. A su vez, esos modelos pueden dividirse en intensivos de baja densidad, utilizado por productores pequeños y medianos y caracterizado por densidades de plantación de 200 a 400 olivos por hectárea y por el uso de cosecha mecánica con vibradoras de tronco (autopropulsados o de acople al tractor), y el intensivo de alta densidad, con densidades de plantación de 400 a 800 olivos por hectárea y uso de cosechadoras cabalgantes o de tipo “*side by side*” (Vita Serman *et al.*, 2021).

⁸ Un panorama similar se registraba para la producción de aceitunas de mesa mediante ambas modalidades.

Ambos modelos se distinguen del esquema súper-intensivo, que incrementa aún más la velocidad de entrada en producción, pero requiere de una mayor inversión inicial en la poda, a fin de poner en uso máquinas de cosecha cabalgantes de tipo viñateras. Este último modelo, que empezó a ser introducido en nuestro país en la década del 2010, permite alcanzar escalas del orden de las 2.000 plantas por hectárea en un plazo de 5 años de iniciado el cultivo, reduciendo significativamente los costos fijos unitarios y con un empleo de mano de obra sumamente reducido (Vita Serman y Matías, 2013). Este esquema ya está siendo utilizado, por ejemplo, en algunas fincas de Chilecito.

Vale destacar que, si bien tradicionalmente sólo se utilizaban cosechadoras mecánicas en los olivares destinados a la producción de aceite de oliva – ya que los daños ocasionados en el fruto no hacían aptas a aquellas para aceitunas cuyo destino final fuera la conserva –, en los últimos años comenzó a difundirse el uso de cosechadoras mecánicas para esa segunda actividad (Bueno *et al.*, 2021). A su vez, las cosechadoras mecánicas sólo pueden utilizarse en las plantaciones intensivas y súper-intensivas, dado que el diseño y la distancia entre plantas de los esquemas tradicionales no permiten su introducción (Sanchez, 2013).

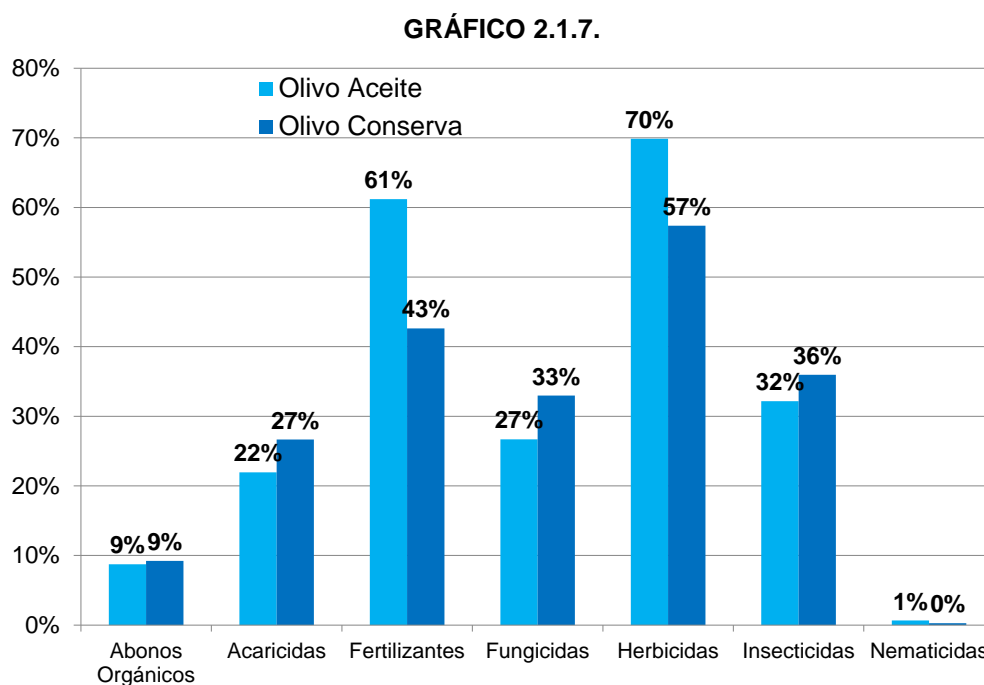
Naturalmente, la principal ventaja de incorporar la cosecha mecánica reside en que permite a los establecimientos prescindir del riesgo de no contar con mano de obra suficiente durante los periodos de cosecha, dada la estacionalidad de esta forma de empleo, sumado a la competencia que representan otros cultivos alternativos como la uva. Nótese que la mano de obra significa actualmente más del 50% de los costos del cultivo de la oliva para aquellas fincas que utilizan la cosecha manual.

En ese contexto, el grueso de la demanda interna es cubierto por productores tradicionales de menor escala y abastecido por medio de las procesadoras locales, en tanto que el segmento de exportación es atendido por los productores de mayor escala, que se encuentran expuestos a una demanda más exigente en términos de calidad y de costos, lo cual incentiva la adopción de modelos crecientemente intensivos en capital y en tecnología (UIA, 2008).

En definitiva, la elevada heterogeneidad en materia de modelos productivos determina que el rinde promedio argentino se ubique en torno de 3,4 toneladas por hectárea, menor que en zonas de secano europeas y con una tendencia decreciente en las últimas décadas, frente a los incrementos continuos en la productividad registrados en los principales países europeos. Por ejemplo, el rinde

promedio de Portugal se incrementó desde 1,3 toneladas por hectárea en 2010 hasta 2,7 en 2019, incluyendo rendimientos de entre 10 y 12 toneladas para los olivares intensivos y súper-intensivos de la región de Alentejo (Carciofi *et al.*, *op. cit.*).

En esa línea, buena parte de la superficie destinada al cultivo del olivo (para aceite o para conserva) en La Rioja no utilizaba agroquímicos ni fertilizantes en 2018 (Gráfico 2.1.7), lo que lógicamente perjudicaba la productividad de esa producción.



SUPERFICIE TRATADA CON AGROQUÍMICOS Y FERTILIZANTES POR CULTIVO, SEGÚN TIPO DE TRATAMIENTO. 2018.

En % del total provincial:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del Censo Agropecuario - INDEC.

En especial, los porcentajes de utilización eran notablemente reducidos para los nematicidas (plaguicidas), los abonos orgánicos, los acaricidas, los fungicidas y los insecticidas, a pesar de que los olivos están expuestos a plagas y enfermedades cuarentenarias, principalmente constituidas por el síndrome de la “rama seca” (causado por el hongo *verticillium dahliae*) y por el eriódido del olivo (plaga de ácaros)⁹. Esas enfermedades afectan principalmente a los pequeños

⁹ No obstante, esa situación podría dar lugar al impulso de producciones vinculadas a la implementación de prácticas compatibles con el cuidado del ambiente y/o de alto valor social y/o

productores especializados en la venta a los grandes actores de la industria de conserva – que constituyen un número importante, pero poseen una superficie productiva reducida –.

En lo que respecta a los eslabones de procesamiento y de elaboración industrial, la producción de aceite de oliva es considerablemente capital intensiva en La Rioja, lo que implica un bajo requerimiento de mano de obra. Al respecto, el lavado, la molienda, el amasado y la centrifugación en fases se realizan mediante el uso de sistemas continuos y mecánicos, en los que la temperatura debe estar controlada a lo largo de todo el proceso. En especial, la tecnología de molturación y de extracción aplicada durante el centrifugado resulta de crucial importancia para determinar la calidad del aceite.

Por su parte, la industria de conserva también es capital intensiva, aunque requiere de mayor cantidad de mano de obra de baja calificación técnica en algunas tareas de tamañado, de selección y de clasificación de los olivos. De todos modos, el proceso resulta intensivo en maquinaria en lo que respecta al transvasado, a la selección, al tamañado, al descarozado, al rellenado y al corte. A su vez, los procesos de transformación incluyen lavados en lejía, cocido en salmuera y lavados en general, todos bajo condiciones ambientales controladas.

En ambos segmentos industriales, la mayor parte de los equipos utilizados por la industria pertenece a marcas transnacionales, siendo provistos localmente por distribuidores nacionales o por plantas de producción local. Cabe destacar que el grueso de los equipos y plantas fue incorporado durante la década del noventa, en tanto que las principales inversiones realizadas en los últimos años han tenido por objetivo expandir la capacidad instalada, mecanizar los procesos productivos e incorporar nuevos productos de manera heterogénea y con relativamente baja incorporación de tecnología (Sanches, *op. cit.*).

En ese marco de profunda heterogeneidad productiva en ambos eslabones de la cadena de valor, una de las principales debilidades del sector en la provincia de La Rioja radica en el déficit de **tecnologías en la cosecha y en la post-**

de impacto territorial. Precisamente, esas alternativas están difundiéndose en los principales países productores y en aquellas zonas donde no es posible la mecanización, a través del reconocimiento del aceite de oliva en zonas geográficas con denominación de origen, el desarrollo de producciones ecológicas (que no permiten el uso de agroquímicos y fertilizantes sintéticos), la producción integrada (que limita la utilización de agroquímicos y fertilizantes sintéticos) e, incluso, la orgánica (Carciofi *et al.*, *op. cit.*).

cosecha. Precisamente, una mejora en ese ítem permitiría sobrellevar la debilidad de la oferta laboral para el laboreo en el cultivo del olivo, así como reducir costos y garantizar la calidad, especialmente en la producción de aceite (en la cual la velocidad de recolección es crítica).

En ese contexto, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) podrían ser determinantes para el desarrollo de sistemas de trazabilidad eficientes tanto para la producción de aceites de oliva como de conservas. Actualmente, la trazabilidad constituye un aspecto fundamental para la competitividad de los productos olivícolas y para el acceso y la permanencia en los mercados más exigentes como la Unión Europea y los Estados Unidos¹⁰.

Asimismo, la tecnología de inteligencia artificial se está comenzando a utilizar a nivel mundial para seleccionar de manera óptica e individual a cada aceituna, permitiendo analizar hasta 25 toneladas de aceitunas por hora. En este sentido, esta tecnología clasifica a las aceitunas según su índice de madurez y sus posibles defectos, lo que permite eliminar aquellos frutos que tengan fallos y evitar así su efecto negativo en las características organolépticas del aceite de oliva final (Negro Macho, 2021).

Por otro lado, en la provincia no se aplican masivamente **tecnologías para el tratamiento de los residuos** de la producción primaria ni de la industrialización del cultivo. En este sentido, habitualmente la eliminación del residuo de la producción del aceite de oliva (el alperujo) se realiza en piletas a cielo abierto, lo que genera la contaminación de las napas freáticas y la proliferación de insectos. En este caso, la aplicación de la biotecnología podría solucionar tanto la gestión de los efluentes contaminantes como la limpieza de las superficies contaminadas con tricloroetileno – hidrocarburo frecuentemente utilizado como solvente en diversos procesos industriales –.

Más aún, la biotecnología microbiana y la nanotecnología podrían impulsar la generación de productos de alto valor agregado a partir de los residuos o de los subproductos del aceite de oliva o de las conservas, tales como los polifenoles antioxidantes - componentes naturales que contiene el olivo – y el ácido láctico (Sanchez, *op. cit.*). Al respecto, si bien el INTI y el Instituto Regional de Planificación, Control y Servicios Ambientales han llevado adelante estudios sobre

¹⁰ En Argentina, existe actualmente un programa del Ministerio de Agricultura destinado al desarrollo de software de trazabilidad para empresas olivícolas.

el impacto ambiental de los polifenoles y sobre su posible aplicación a industrias como la química y la de cosmética, existe una deficiencia en la transferencia de esos desarrollos hacia el sector productivo.

Por otro lado, los únicos subproductos que se utilizan actualmente de manera limitada a nivel provincial son los carozos – como fuente de energía – y el orujo – como fertilizante y también como fuente de energía –. No obstante, a nivel mundial, existen experiencias de uso de los carozos de las aceitunas para generar, en combinación con plásticos biodegradables, un material íntegramente ecológico que puede emplearse en la elaboración de envases para el aceite de oliva.

Asimismo, existirían oportunidades en La Rioja para promover la industria de residuos olivícolas orientada a la generación de biomasa a partir de pellets con madera, ramas, carozos de aceitunas y residuos de hojas, lo que permitiría sustituir en cierta medida al gas para la calefacción industrial o domiciliaria y reducir los costos de producción (CEPAL, *op. cit.*). Al respecto, como se profundizará en la tercera sección de este trabajo, existe un caso en desarrollo en Chilecito con apoyo de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA.

Otra debilidad de la producción olivícola riojana radica en la **baja tecnificación de los sistemas de riego** existentes, fundamentalmente en las plantaciones tradicionales – aunque también en algunas de tipo intensivos –. Esa debilidad se magnifica a raíz de la reducción en el volumen de agua disponible para riego observada durante las últimas décadas en La Rioja, originada a su vez en la disminución de los caudales de los ríos y en los niveles freáticos (Miguel y Gareis, 2017). Al respecto, una mayor tecnificación de los sistemas de riego sería importante a los efectos de reducir los elevados costos energéticos para bombeo, especialmente para los pequeños productores, que se incrementaron sensiblemente durante los últimos años.

Como se ampliará en la tercera sección de este trabajo, la UNdeC y la EEA INTA Chilecito están trabajando actualmente para desarrollar una plataforma de monitoreo satelital con información meteorológica que permita estimar la cantidad de agua para riego. Simultáneamente, una alternativa que está impulsando el sector privado riojano radica en la automatización de los sistemas de riego.

En esa línea, también sería relevante para La Rioja la promoción de alternativas energéticas que permitan reducir los elevados costos de la electricidad

requerida para el funcionamiento de las bombas que extraen aguas subterráneas para riego por goteo, lo que afecta principalmente a los productores medianos y grandes (CEPAL, *op. cit.*). Por ejemplo, existen tecnologías de tipo *inverter* para las bombas de riego, pero su costo es elevado. Más aún, existe la posibilidad de vincular a esa última tecnología con paneles solares, aunque el costo también podría ser elevado.

Por otra parte, a nivel mundial se están desarrollando **nuevas tecnologías para la etapa primaria** vinculadas a la incorporación de sistemas para el monitoreo y la evaluación y la automatización de las tareas propias del cultivo, tales como el control fitosanitario y el estado de maduración del fruto, lo que redundaría en mayores rendimientos y en una mejora en la calidad de los productos finales.

Por ejemplo, se observa un uso cada vez más extendido de los drones, que permiten inspeccionar los campos y procesar la información recogida con un *software* especializado capaz de analizar de forma exhaustiva la situación en materia de humedad y de posibles enfermedades de los cultivos (Negro Macho, *op. cit.*). Asimismo, también se registra un uso creciente de estaciones meteorológicas y de sensores de humedad y de temperatura del suelo.

En el ámbito de la nanotecnología, se ha desarrollado un coloide a nano-escala denominado Pectidum. Los coloides son “estaciones de acople” y “transportadores” para los nutrientes, aportándolos a las células. Los beneficios que se buscan con este producto es que los olivos capten mayor cantidad de nutrientes, haciéndolos más fuertes y, como consecuencia, incrementando la producción de olivos (Pastor de Latorre, 2019).

Finalmente, otra debilidad de la producción local radica en la laxitud en materia de **estándares de calidad** de la producción de aceite de oliva. En particular, la mayor parte de la producción local no cumple con los estándares del COI ni atraviesa por controles rigurosos sobre las normas de seguridad e higiene. Tampoco hay control en los cortes de aceite realizado por las empresas procesadoras – lo que sí se realiza en el resto de la industria aceitera –, cuya adopción sería vital para garantizar el acceso a los mercados de exportación.

En este sentido, el Programa Nacional de Fiscalización del Aceite de Oliva (PRONAFO) analizó 120 muestras de aceite de oliva entre 2017 y 2019, detectando que el 38% registraba incumplimientos en materia de calidad – es

decir, presentaba fallas en la elaboración, en el envasado y/o en la conservación del producto – y que otro 13% no cumplía con la genuinidad – dado que el perfil de ácidos grasos no se correspondía con el aceite de oliva y se encontraba adulterado por la mezcla con otros aceites vegetales –.

Precisamente y como se ampliará en la tercera sección de este informe, ese panorama motivó al Gobierno de la Provincia de La Rioja y a la Cámara Industrial Olivícola de esa provincia a inaugurar en Aimogasta durante 2019 al Centro Federal de Servicios Tecnológicos, Desarrollo e Investigación Olivícola. Este último fue financiado por el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) y por un consorcio público-privado (Fundación para el Desarrollo Olivícola) entre el Estado provincial y la Cámara Industrial Olivícola de La Rioja.

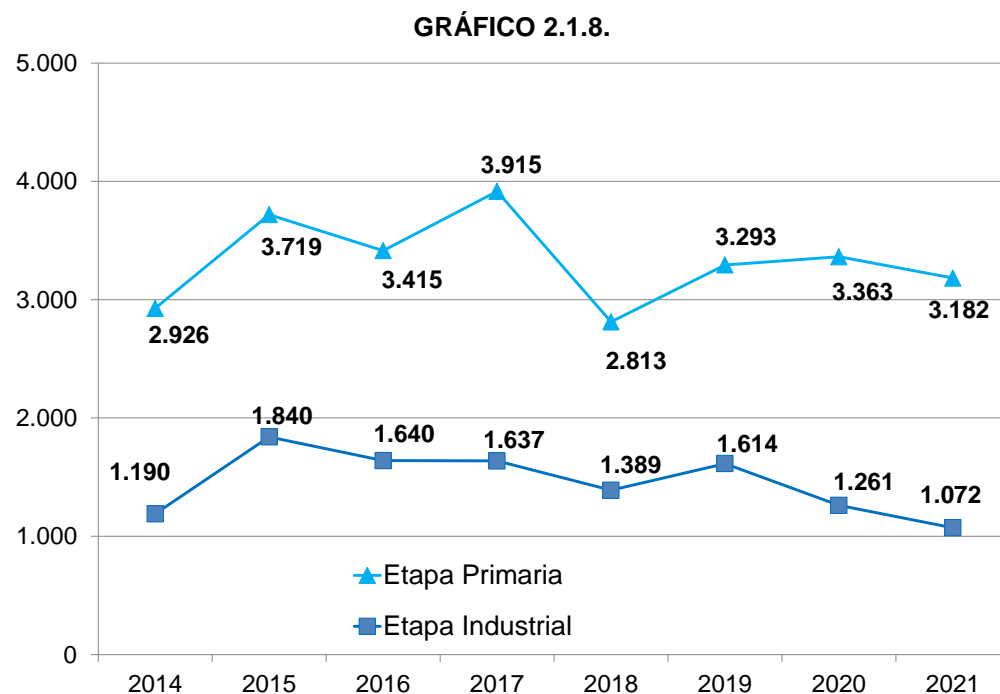
En el caso de las conservas, la adopción de diversos desarrollos biotecnológicos disponibles permitiría obtener productos con mayor rapidez y mayor eficiencia, mejorar el alimento desde el punto de vista sanitario y organoléptico (sabor, textura, aroma, color), evitar pérdidas económicas por deterioro (por ejemplo, el alambrado o anillado) y ayudar a la conservación del producto envasado (Sanches, *op. cit.*).

2.1.4. Demanda Laboral y Necesidades en materia de Recursos Humanos del Sector:

En línea con el estancamiento de la producción olivícola de La Rioja durante los últimos años, la demanda laboral del sector también permaneció relativamente amesetada entre 2014 y 2021, fluctuando en torno de 3.300 puestos de trabajo registrados en el segmento primario y de 1.500 empleos formales en el eslabón industrial. Así, en conjunto, ambos segmentos del complejo olivícola dieron cuenta de aproximadamente 16% del total de empleo privado formal de La Rioja en 2021.

Mediante una mirada más extensa, se aprecia el impacto del crecimiento del nivel de producción olivícola sobre el empleo riojano durante las últimas décadas, dado que el total de puestos de trabajo formales del complejo en 2014-2021 (4.800) más que cuadruplicaba los empleos registrados en 1996 (1.000). Asimismo, puede observarse una elevada volatilidad en la serie de empleo formal

del segmento primario del complejo olivícola riojano, que responde a las propias fluctuaciones anuales en la producción del olivo (Gráfico 2.1.8).



EMPLEO REGISTRADO DEL COMPLEJO OLIVÍCOLA DE LA RIOJA. 2014-2021.

Cantidad de asalariados (promedio anual):

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del OEDE.

En ese contexto, puede diferenciarse a la demanda laboral del eslabón primario del complejo olivícola de la demanda del segmento industrial. En el primer caso, se trata del eslabón que concentra a la mayoría del empleo del sector olivícola, aunque con una fuerte concentración estacional en el marco de la cosecha del olivo – comprendiendo las actividades de poda y de recolección –, que se realiza durante el primer semestre. De hecho, la serie de empleo formal del sector primario crece más de dos veces en el primer semestre respecto de los valores del segundo semestre de cada año.

Precisamente, esa elevada estacionalidad lleva a que buena parte de los requerimientos laborales sea cubierta por los denominados “trabajadores golondrina”, que llegan a La Rioja provenientes de otras provincias como Salta, Jujuy y Tucumán y también desde Bolivia. A su vez, el carácter golondrina de los trabajadores que participan de la cosecha del olivo determina que el sector olivícola deba disputárselos con otras actividades como la vitivinícola,

ocasionando en ocasiones un déficit de mano de obra que presiona sobre los costos del sector.

Además, esa alta rotación de los trabajadores y su elevada estacionalidad están favorecidas por la escasa capacitación que necesita la mano de obra utilizada en la cosecha, que recibe mínimas instrucciones previas al inicio de la recolección de los olivos.

Como contrapartida, la rotación y la estacionalidad determinan que la mayoría de los puestos de trabajo demandados durante la cosecha sea informal. Al respecto, algunas fuentes calificadas sugieren que existen aproximadamente cinco trabajadores informales por cada trabajador formal en el segmento primario, lo que implica que – durante el primer semestre de cada año – la ocupación en la cosecha del olivo ascendería a aproximadamente 20.000 personas.

Naturalmente, la demanda laboral del eslabón primario es considerablemente mayor para aquellos pequeños establecimientos que no han avanzado en la mecanización de la cosecha y/o que se dedican a la obtención de olivos destinados a la conserva – que, como pueden ser dañados durante la recolección por las máquinas, recurren mayoritariamente a procesos de cosecha manual –.

Por su parte, la demanda laboral del eslabón industrial puede diferenciarse entre la que corresponde a las firmas que elaboran aceite de oliva de aquella asociada a las empresas que se dedican a la producción de aceitunas en conserva. En el primer caso, dado que la mayor parte de las firmas está equipada con el proceso de producción continuo de dos fases, no requieren demasiada mano de obra, demandando aproximadamente tres personas por turno y por línea de producción (Sanches, *op. cit.*).

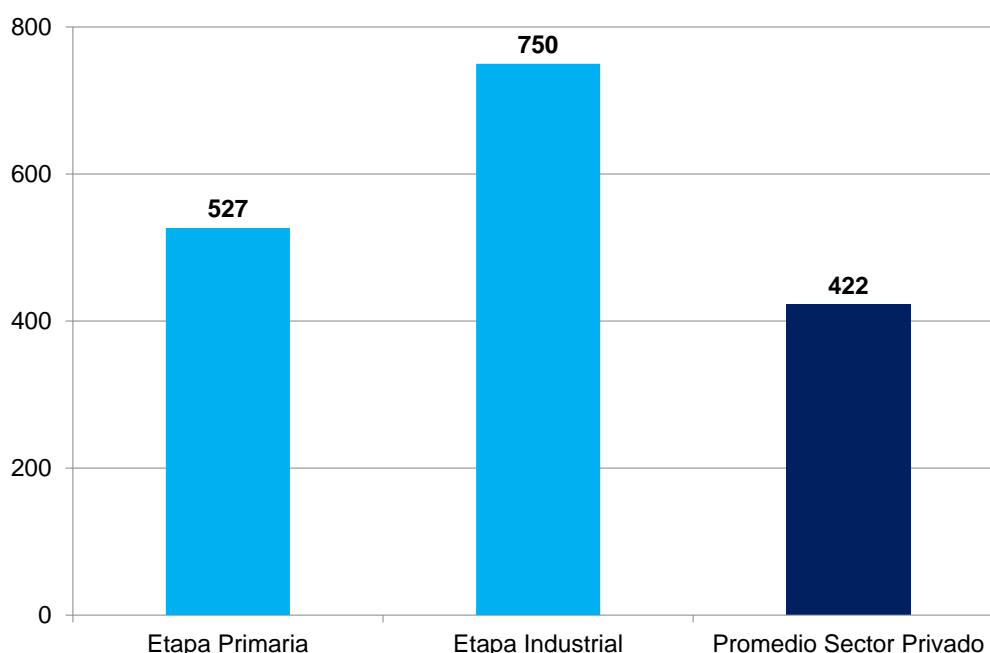
En el caso de la elaboración de aceituna en conserva, si bien la demanda laboral es mayor a la de la producción de aceite, también se observa un reducido requerimiento de empleo. De todos modos, este segmento se destaca por generar algunos puestos de trabajo específicos, como los supervisores del tamaño y de la calidad de los olivos que se van a destinar a la conserva.

En ambos segmentos industriales, algunos de los puestos de trabajo se asocian a la educación y capacitación formales. Por ejemplo, el control de calidad de la producción de aceite de oliva demanda de conocimientos en química y en

biotecnología. Además, también se observan perfiles asociados a capital humano calificado en lo que se refiere a la investigación para el desarrollo y la mejora de las semillas.

Finalmente, es importante mencionar que ambos segmentos del sector olivícola riojano ofrecen remuneraciones a sus trabajadores registrados superiores al promedio de las actividades del sector privado formal de la provincia. En particular, los salarios de los trabajadores registrados del eslabón industrial del complejo olivícola – que comprende a la producción de aceite de oliva y a la elaboración de aceitunas en conserva – mostraban niveles 78% superiores al promedio del sector privado riojano en 2021 (Gráfico 2.1.9).

GRÁFICO 2.1.9.



SALARIOS DE LOS EMPLEADOS REGISTRADOS DEL COMPLEJO OLIVÍCOLA DE LA RIOJA Y PROMEDIO DEL SECTOR PRIVADO REGISTRADO RIOJANO. 2021.

En dólares (tipo de cambio oficial):

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del OEDE.

De todos modos, esa superioridad de los salarios del complejo olivícola se redujo significativamente en las últimas décadas. Al respecto, el salario (medido en dólares al tipo de cambio oficial) de los trabajadores registrados del sector privado riojano creció 29% entre 1996 y 2021, frente a un leve declive de las remuneraciones de los ocupados formales del eslabón industrial del complejo olivícola provincial (-4%) y una tenue mejora en el segmento primario de ese complejo (+6%) durante el mismo período.

2.2 Sector Ganadero Bovino y Caprino de Zonas Áridas:

2.2.1. El complejo en el contexto provincial

La región de Los Llanos, en la provincia de La Rioja, forma parte del Chaco Árido, que a su vez está dentro de la gran región del Chaco Americano. Esa región se destaca por su escasa disponibilidad de agua (lo que ocasiona una fuerte dependencia de las lluvias) y por su elevada exposición a la luz solar.

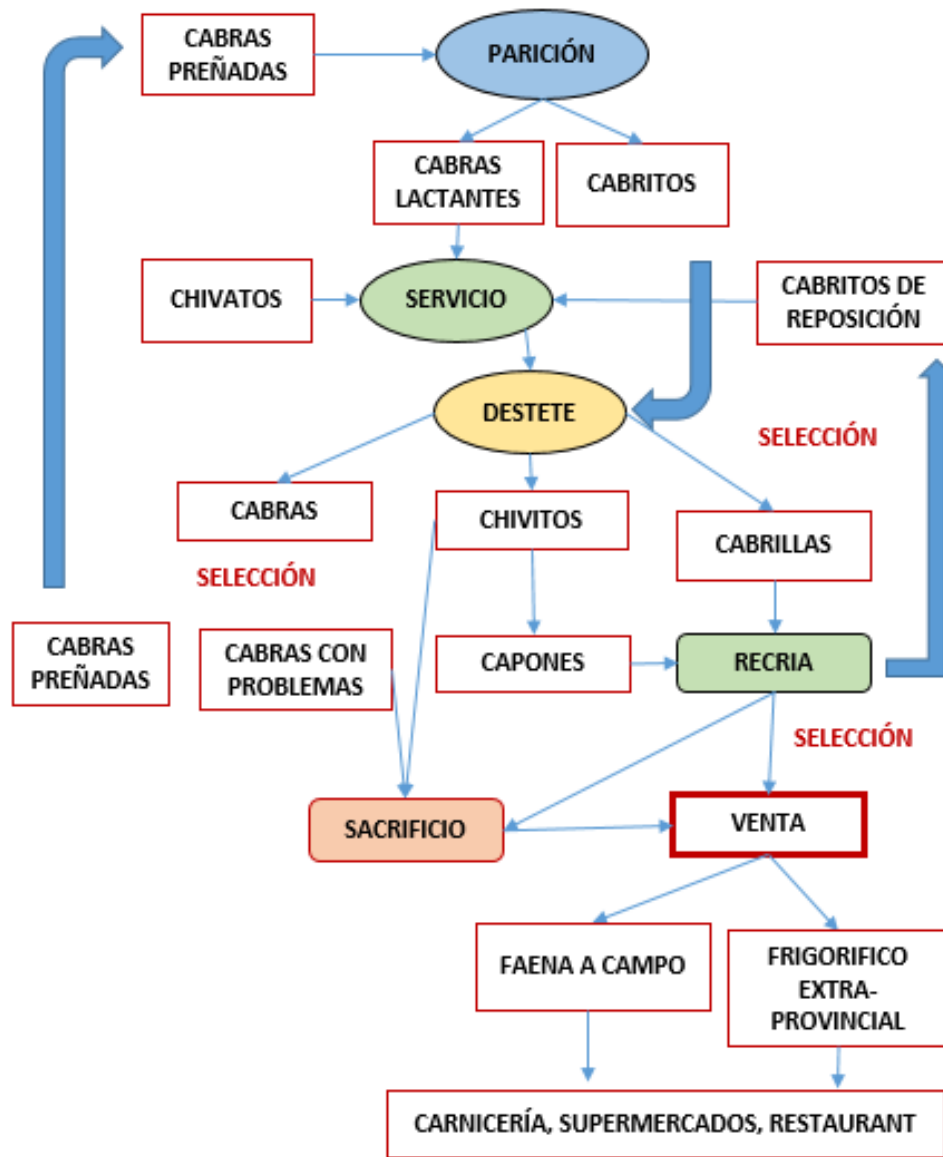
A causa de esas condiciones climáticas, la ganadería tiene una importancia supina en la región, dado que puede desarrollarse en condiciones que serían poco propicias para otro tipo de actividades (CEPAL, *op. cit.*; FONTAGRO, 2021). En efecto, la actividad ganadera intensiva puede realizarse en áreas marginales, sobre pastizales naturales degradados por el sobrepastoreo y la tala indiscriminada.

Es posible caracterizar, de forma general, al sector ganadero (tanto bovino como caprino) de La Rioja como uno de subsistencia, llevado adelante a partir de núcleos familiares que producen de forma extensiva en campos abiertos sobre vegetación preponderantemente natural, con una infraestructura de potreros deficiente, bajos niveles de sofisticación en la gestión sanitaria y productiva y una reducida integración con los eslabones de la faena.

Respecto de la **cadena de valor** de la ganadería caprina, partiendo de las cabras en gestación, una vez producido el nacimiento de los cabritos, estos últimos pasan a la etapa de lactancia (Cuadro 2.2.1). Concluida ésta, se seleccionan a las cabrillas de reposición, enviándose a faena a las no aptas. Asimismo, los cabritos machos pueden ser sacrificados en ese momento o bien castrados y enviados a recría (engorde) para su posterior comercialización.

La integración aguas abajo con la etapa de faena no se realiza en la provincia, siendo el principal destino los frigoríficos de la provincia de Córdoba. En efecto, desde 2018 a la actualidad no se informa ninguna cabeza faenada en La Rioja según el Registro Único de Operadores de la Cadena Agroindustrial (RUCA), que considera lo informado por los establecimientos faenadores en cada período.

CUADRO 2.2.1.
CADENA DE VALOR DE LA GANADERÍA CAPRINA EN LA RIOJA.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Sommantico (2018).

De acuerdo con la información proveniente del CNA, en 2018 más del 55% del hato caprino riojano estaba compuesto por cabras después de la primera parición (las que pueden estar preñadas, con o sin crías y son útiles hasta los 6 años); seguido por un 27% de cabritas/os de menos de 6 meses (desde que nacen hasta que se destetan y comienzan a comer más pasto que leche); y luego por un 12% de cabrillas de entre 6 meses (destete) y la primera parición.

La producción caprina evidencia una elevada estacionalidad, concentrándose más del 50% de la misma en los meses de otoño-invierno,

cuando los cabreros recorren los establecimientos para seleccionar los animales y establecer tamaños y precios. Ocasionalmente, el pago se realiza en forma de trueque de insumos, tales como harina, azúcar, aceite, maíz y medicamentos, así como machos reproductores para mejorar la cría. Otra parte de la producción se destina a la venta a comerciantes minoristas locales, tales como restaurantes, carnicerías y supermercados. Una tercera posibilidad, más limitada y no utilizada durante los últimos años, es la venta al frigorífico de la Municipalidad de Chamental, que opera en las instalaciones de la Escuela Técnica Agropecuaria (EMETA), o bien al frigorífico municipal, previamente operado por el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), en la localidad de Chepes (Álvarez *et al.*, 2015).

En este sentido, los campesinos se encuentran en una posición de debilidad estructural con respecto al cabrero/acopiador, que fija unilateralmente el precio de compra (habitualmente un 15% menor al de reventa). Esto es especialmente cierto para los productores de las zonas de llanura, mientras que los productores de sierra realizan prácticamente la totalidad de la faena en el predio y la comercializan directamente a los clientes finales de la zona (lo cual se traduce en mayores tasas de rentabilidad). Por su parte, la comercialización de fibras se encuentra fuertemente concentrada en sólo dos empresas.

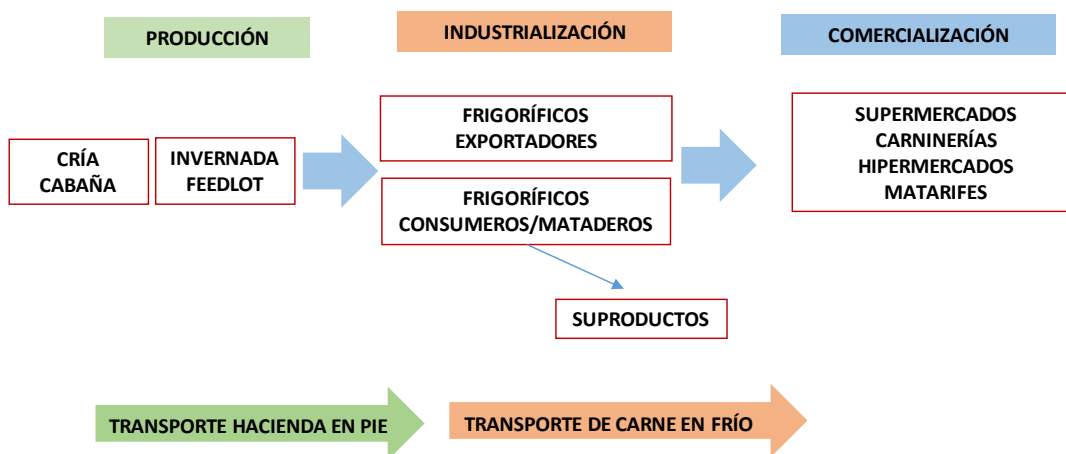
Un último aspecto relevante estriba en la elevada informalidad de la cadena, lo cual se explica por la escasa sofisticación técnica de la actividad, las condiciones marginales de los productores, la ausencia de mercados concentradores y la reducida escala de las explotaciones. A su vez, la elevada estacionalidad en la producción ocasiona que los precios tengan una alta volatilidad a lo largo del año, contribuyendo a la poca capacidad de planificar la producción.

Con respecto a la cadena de valor bovina (Cuadro 2.2.2), de forma general puede sostenerse que se trata de un sector con una productividad baja. Esto queda de manifiesto en la relación ternero/vaca (indicador de la eficiencia reproductiva del rodeo), que para 2020 estuvo en torno del 0,58, por debajo del promedio nacional de 0,62 (Plan GanAr, 2022).

Por otro lado, la actividad se desarrolla bajo diversas modalidades productivas, que habitualmente se diferencian entre los sistemas de campos abiertos y los de campos cerrados perimetralmente. Con respecto a los primeros, son utilizados por prácticamente el 60% de los productores, pero en ellos la ganadería bovina es sólo complementaria de la actividad caprina (Ministerio de

Producción de la Provincia de La Rioja, 2016). Por otra parte, los sistemas cerrados representan el 40% restante y, en ellos, la producción bovina es la preponderante, siendo la cría de cabras suplementaria.

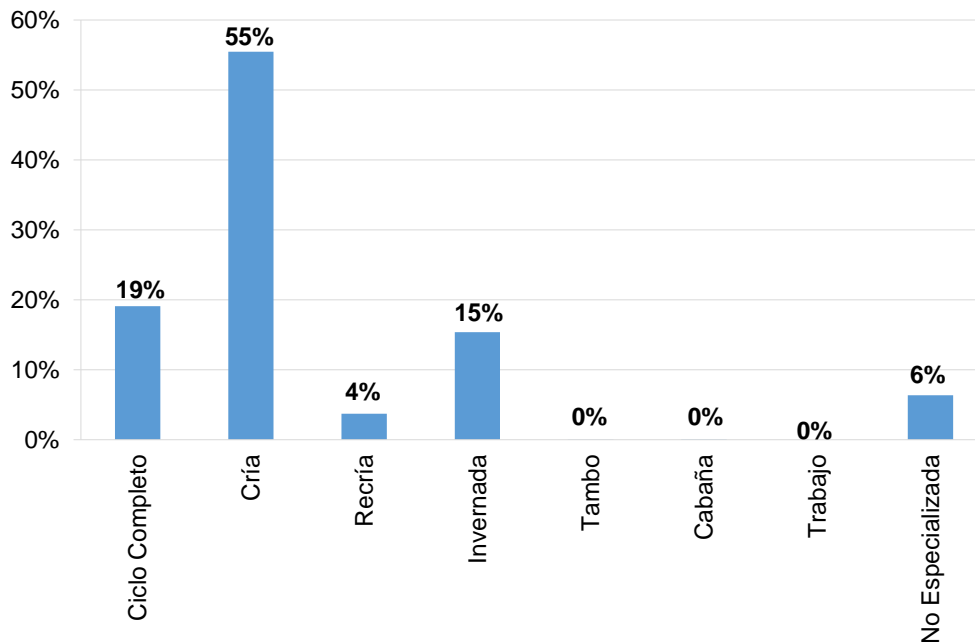
CUADRO 2.2.2.
CADENA DE VALOR DE LA GANADERÍA BOVINA EN LA RIOJA.



Fuente: Elaboración Propia sobre la base de CIECTI (2012).

Nótese que más del 55% de las cabezas bovinas de La Rioja tiene por orientación productiva la cría (Gráfico 2.2.1), primera etapa de la producción de carne bovina, cuya principal finalidad es la generación de terneros. El ciclo completo, por su parte, es la segunda orientación en relevancia, con prácticamente el 20% de las cabezas. De acuerdo con el CNA, esta actividad “íntegra, en la misma explotación, los tres pasos: cría, recría e invernada hasta la terminación del animal y venta para faena”. Otra etapa de relevancia (15% de las cabezas) está constituida por la invernada, cuyo objetivo es engordar a los animales hasta lograr el peso de mercado para faena. Por último, interesa destacar la participación de la orientación “no especializada” (6% del total de cabezas), vinculada al escaso manejo del rodeo (explotaciones sin apotreramiento), ya que La Rioja es la provincia con mayor porcentaje de este agrupamiento a nivel nacional, lo que da cuenta del bajo grado de desarrollo de la actividad a escala provincial.

GRÁFICO 2.2.1.



EXISTENCIAS BOVINAS POR ORIENTACIÓN PRODUCTIVA COMERCIAL. JUNIO 2018.

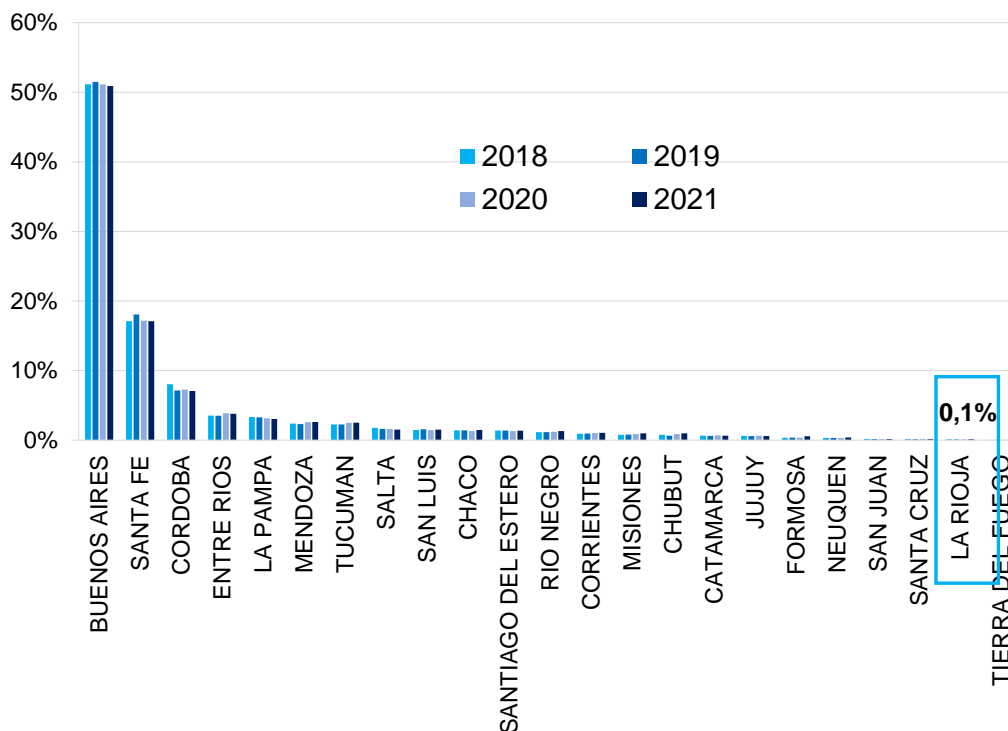
En % del total de cabezas bovinas provinciales.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de CNA (2018).

De lo previo se desprende el carácter eminentemente de cría de la producción bovina riojana. Este producto se destina mayoritariamente (prácticamente el 70% del total de ventas) a las etapas de recría, de engorde y de faena en otras provincias, en particular, Córdoba, San Luis y La Pampa. Una aproximación a esta cuestión la representa el Gráfico 2.2.2, en donde se da cuenta de la participación de cada provincia en el total de faena nacional de bovinos.

En 2021, La Rioja tuvo un peso en torno al 0,14% del total de cabezas bovinas faenadas a nivel nacional, guarismo prácticamente sostenido desde 2018, lo que la ubicaba como la segunda con menor porcentaje, sólo por delante de Tierra del Fuego. Esta cuestión aparece íntimamente vinculada con la industria frigorífica provincial, ya que ninguna de las plantas que operan en su interior cuenta con habilitación del SENASA (para tránsito nacional) y sólo 2 de ellas están autorizadas para tránsito provincial/municipal. Estos indicadores la ubican sólo por delante de San Juan en términos del total de establecimientos habilitados para cualquier tipo de tránsito.

GRÁFICO 2.2.2.



PARTICIPACIÓN DE LAS PROVINCIAS EN LA FAENA TOTAL NACIONAL DE BOVINOS.

En % del total de cabezas bovinas faenadas:

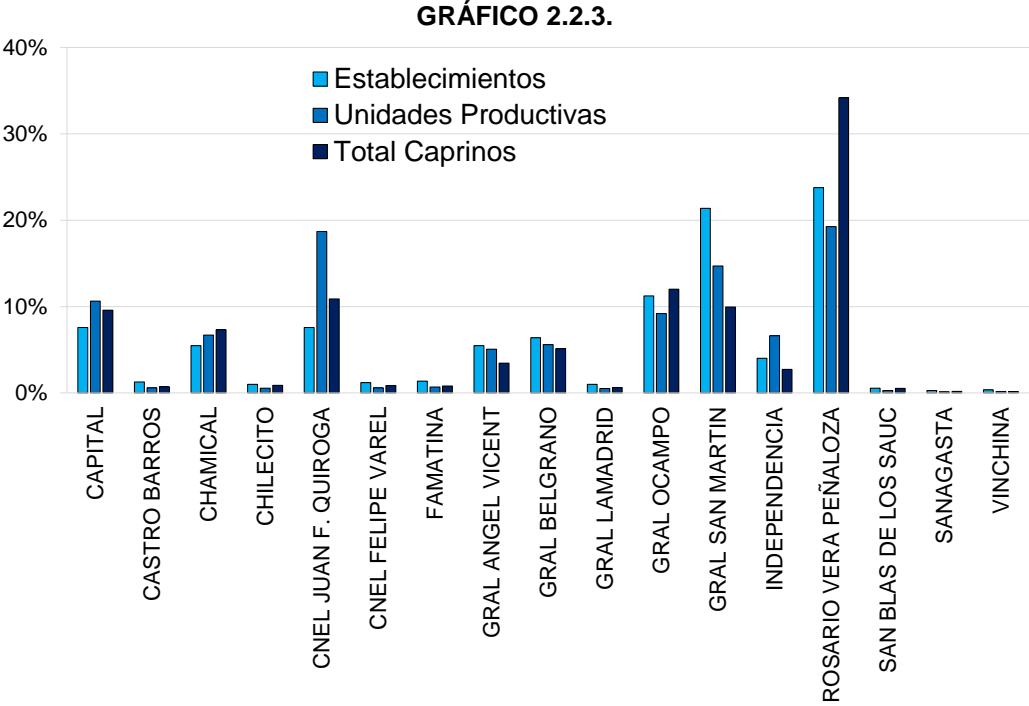
Fuente: Elaboración Propia sobre la base del MAGyP (2021).

Por otra parte, las asimetrías de escala mencionadas también se traducen en diferentes canales de comercialización: mientras que los productores más pequeños acuden al acopiador que revende en otras provincias, los productores más grandes pueden participar en el circuito de remates y ferias provinciales, el cual a su vez recibe apoyo de las distintas asociaciones de productores, tales como las Sociedades Rurales y las cooperativas.

A nivel del consumo final, la heterogeneidad de ingresos entre los consumidores de la provincia repercute en la fuente de abastecimiento. En general, las localidades más pequeñas y menos pobladas adquieren la carne producida localmente, mientras que los centros urbanos más relevantes acceden a la carne de mayor calidad proveniente de frigoríficos localizados en otras provincias.

Al interior de los **departamentos provinciales**, la situación es sensiblemente heterogénea (Gráfico 2.2.3). En primer lugar, se destaca la relevancia de los departamentos “llanistas” (Chamical, Gral. Belgrano, Gral.

Vicente Peñaloza, Gral. Ocampo, Gral. Quiroga, Gral. San Martín y Rosario Vera Peñaloza) en términos de existencias caprinas y para todas las variables analizadas, dado que a nivel provincial concentran el 76% de los establecimientos, el 74% de las unidades productivas y prácticamente el 80% del total de caprinos. Por fuera de esos siete departamentos, es destacable la participación del departamento Capital, especialmente en lo que refiere a las últimas dos variables, en donde aporta alrededor del 10% provincial.



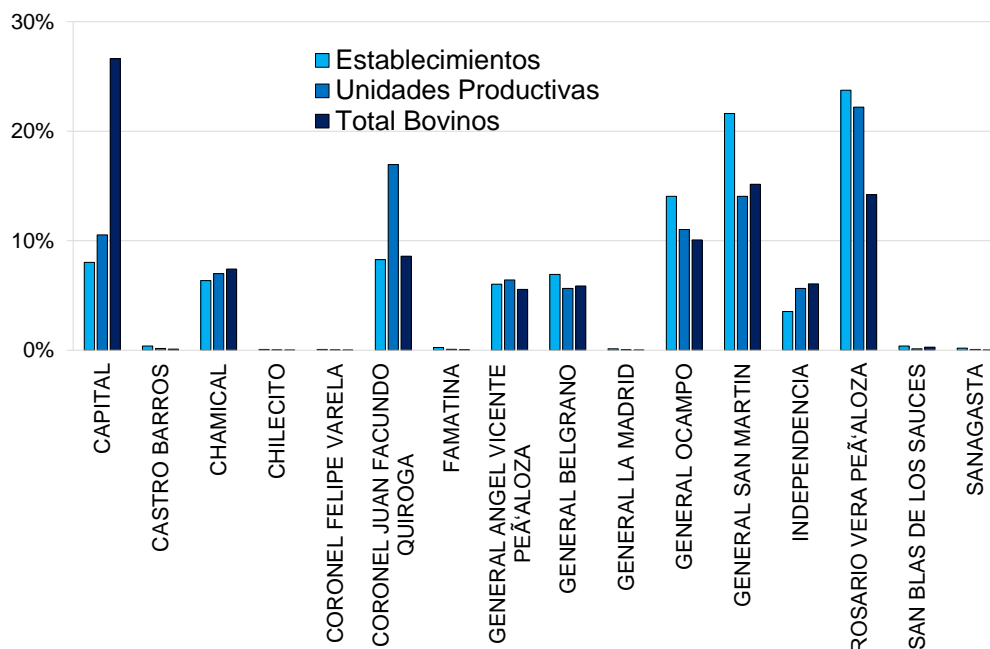
ESTABLECIMIENTOS, UNIDADES PRODUCTIVAS Y TOTAL DE CAPRINOS POR DEPARTAMENTOS DE LA RIOJA. MARZO 2020.

En % del total provincial:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

En lo que respecta a las existencias bovinas (Gráfico 2.2.4), se destacan tres departamentos en términos de establecimientos y de unidades productivas: General Ocampo, General San Martín y Rosario Vera Peñaloza, con más del 55% de los primeros y alrededor del 40% de las segundas. Respecto del total de bovinos, el departamento Capital es el de mayor importancia, con más del 25% de existencias, seguido por General San Martín y Rosario Vera Peñaloza (15% cada uno).

GRÁFICO 2.2.4.



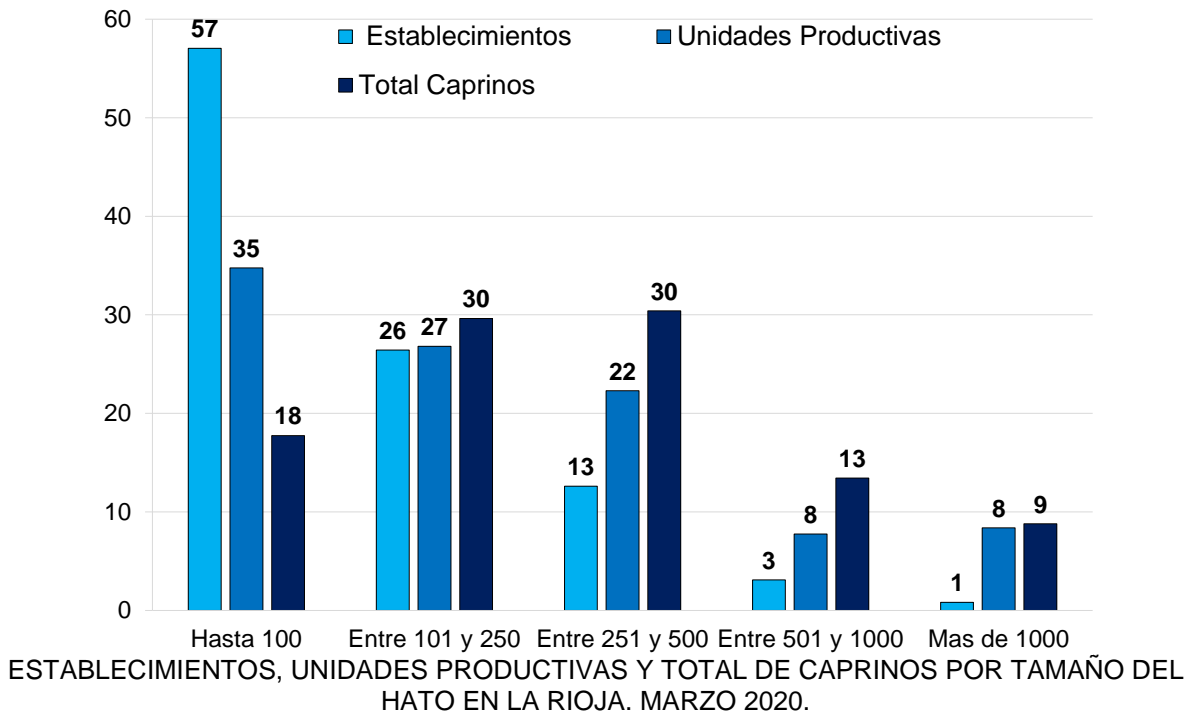
ESTABLECIMIENTOS, UNIDADES PRODUCTIVAS Y TOTAL DE BOVINOS POR DEPARTAMENTOS DE LA RIOJA. MARZO 2020.

En % del total provincial:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del SENASA.

Como último aspecto relevante sobre las producciones, se presenta la estratificación de los establecimientos productivos para 2020, de acuerdo con su tamaño. A partir de esa información, queda de manifiesto lo señalado respecto del tamaño medio de las producciones caprinas, ya que el 80% de los establecimientos (y el 65% de las unidades productivas) tiene menos de 250 cabras. Más allá de ello, la mayor parte del total de existencias (60%) se ubica en los estratos de “entre 101 y 250” y “entre 251 y 500” (Gráfico 2.2.5).

GRÁFICO 2.2.5.

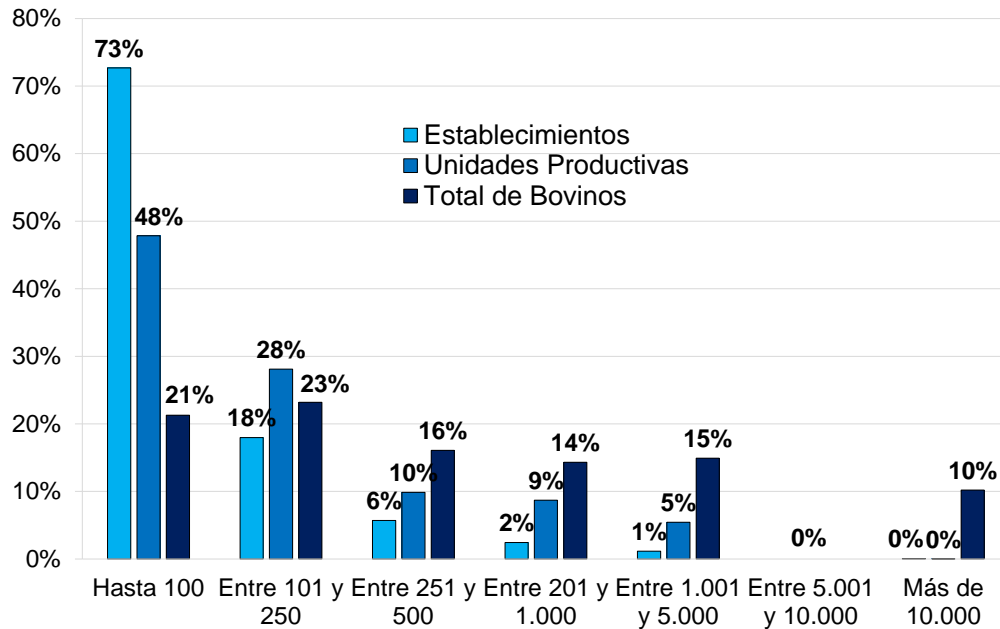


En % del total provincial:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del SENASA.

Respecto de los establecimientos bovinos (Gráfico 2.2.6), más del 70% cuenta con menos de 100 cabezas, lo que da buena idea del tamaño medio de los mismos. Algo similar acontece con las unidades productivas, perteneciendo prácticamente la mitad al mismo estrato. Para ambas variables, sigue en importancia las producciones que tienen entre “101 y 250 cabezas”, sumando así más del 90% de establecimientos y cerca del 80% de las unidades productivas entre los dos estratos más pequeños. Nótese que el resto de los estratos concentra una proporción similar de bovinos en menos establecimientos/unidades productivas.

GRÁFICO 2.2.6.



ESTABLECIMIENTOS, UNIDADES PRODUCTIVAS Y TOTAL DE BOVINOS POR ESTRATOS EN LA RIOJA. MARZO 2020.

Como % del total provincial:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del SENASA.

De acuerdo con lo señalado hasta aquí, queda claro que el sector ganadero bovino y caprino riojano es preponderantemente de subsistencia, aunque con heterogeneidades a su interior (tamaños de hato, cantidad de cabezas, etc.). En este marco, entre los diversos actores económicos se destacan los dos frigoríficos con tránsito provincial/municipal que realizan tareas de faena bovina en la provincia. De entre ellos, se destaca particularmente el ubicado en el departamento Capital, ya que es el único que cuenta con habilitación para el engorde del ganado a corral (*feedlot*).

Dos casos de suma importancia se vinculan a **empresas que son propiedad del Estado provincial**, agrupadas en “Mejor Riojanas”, marca compuesta por un total de 36 entidades que abarcan de forma estratégica las demandas comerciales que existen en el mercado riojano¹¹. Así, en La Rioja Capital tiene asiento **ALFA**, empresa agropecuaria que trabaja en la producción de forraje para abastecer al mercado interno. Retomando lo que se mencionó en

¹¹ <https://mejorriojanas.com/quienes-somos/>

apartados previos, esta tarea es de suma importancia dadas las condiciones ambientales de la provincia (zona árida y con carencias de lluvias)¹².

Por su parte, la también estatal **Kayne** se dedica a la cría de animales bovinos de la raza Bradford (usando tecnologías como la inseminación artificial y el trasplante embrionario), que son vendidos a los productores riojanos para mejorar la calidad genética de su ganado¹³. La empresa cuenta con 11 años de experiencia, lo que da cuenta de la consolidación de la marca. Otro punto de interés radica en la financiación de la firma: hace 6 años comenzaron a vender animales (tanto al interior como por fuera de la provincia), reduciendo así su dependencia del Estado provincial (que financiaba 100% de los gastos de Kayne hace 6 años y hoy en día un 30%). Además de lo mencionado, es interesante señalar que Kayne articuló líneas de crédito (en coordinación con el Banco de La Rioja y el Fondo de Garantías provincial) para que los pequeños y medianos productores riojanos puedan comprar animales de mejor genética, lo que sienta bases interesantes pensando en replicar esta acción.

Por fuera de lo mencionado, existen sendas **agencias e instituciones públicas** que realizan actividades vinculadas al sector. En primer lugar, el propio Gobierno provincial, a través del Ministerio de Producción y Ambiente y de la Secretaría de Ganadería, lleva adelante políticas de distinto tipo en pos de mejorar la productividad del sector. En este sentido, y en articulación con otro actor de importancia como lo es la UNLaR, se inauguró la **Caballa “Caudillos Riojanos”**, emprendimiento que apunta a mejorar la calidad de la descendencia de los bovinos de raza Brangus con base provincial. Por otro lado, en lo que refiere al INTA, éste cuenta con una Estación Experimental en Chamental en donde funcionan “Las Vizcacheras” y “Los Cerrillos”, campos experimentales en los que se realizan ensayos sobre manejo de rodeo de cría, pasturas naturales e introducidas, entre otras actividades.

En ese contexto, desde el Estado provincial se han desarrollado diversas políticas enfocadas en mitigar los efectos adversos del clima y de los ciclos económicos sobre la actividad (CIECTI, *op. cit.*). Entre ellas, se provee apoyo a la construcción y al mantenimiento de represas y al suministro de alimentos y de forrajes (*buffel grass*). Otra iniciativa de gran relevancia ha sido la puesta en disponibilidad de grandes campos bajo control provincial, con inversión en mejoras

¹² <https://mejorriojanas.com/alfa/>

¹³ <https://mejorriojanas.com/kayne/>

de las condiciones de implantación de pasturas, instalación de potreros, reservas de campos naturales y distribución de las fuentes de agua. Todo esto persigue el objetivo de proveer a los ganaderos de condiciones para sostener la pastura en las épocas donde las condiciones climáticas son adversas y no se dispone de pasturas naturales.

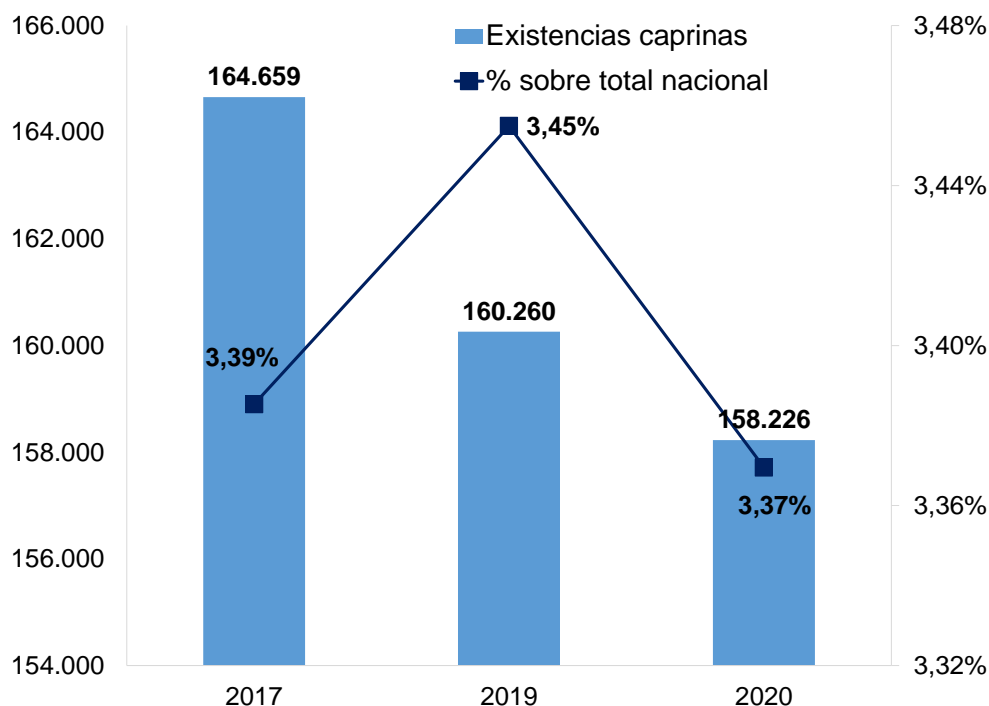
2.2.2. Importancia del sector en la estructura productiva provincial

De acuerdo con la información previamente presentada, puede sostenerse que el sector ganadero caprino y bovino riojano no tiene un **peso de relevancia a nivel nacional**.

En este sentido, La Rioja cuenta con apenas 3,3% de las existencias totales de caprinos a nivel nacional, con una participación algo más elevada en la categoría chivos y cabritos (4,1% y 4,2%, respectivamente). En cuanto a los establecimientos, cuenta con un total de 1.094 (2,2% del total país) y de 2.503 unidades productivas (3,1%), que en su mayoría combinan con la ganadería bovina. En adición, en la provincia no se registró faena de caprinos durante los últimos años, lo que da cuenta del carácter de subsistencia de la producción.

Asimismo, la producción es extensiva y se realiza en campos abiertos, con poco más de 158.000 cabezas totales para 2020, lo que marca una caída del 4% respecto de 2017 (Gráfico 2.2.7). En lo que refiere a la relevancia nacional, La Rioja se ha mantenido en el último lustro en torno del 3,5% del total de existencias caprinas, lo que da cuenta de la marginalidad provincial.

GRÁFICO 2.2.7.



EXISTENCIAS TOTALES DE CAPRINOS EN LA PROVINCIA DE LA RIOJA. 2017-2020.

En valores absolutos y en % del total nacional¹⁴:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del SENASA.

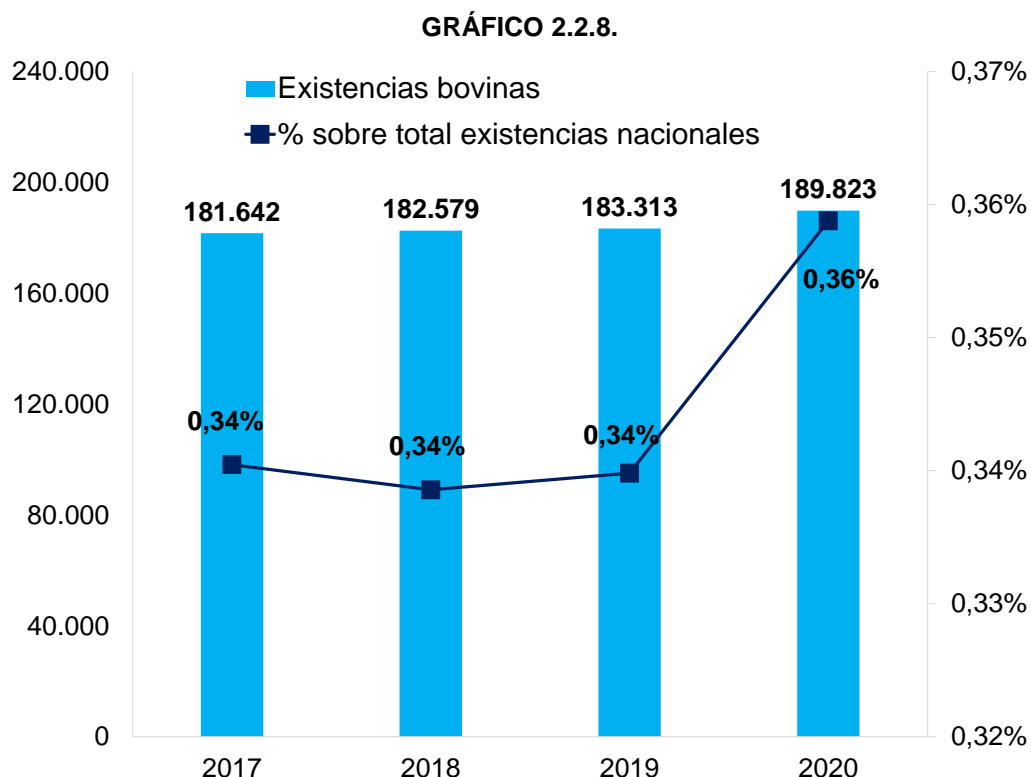
En ese contexto, el objetivo principal de los productores es obtener cabritos para autoconsumo y vender mamones (cabritos destetados) de 30-50 días, con pesos de 5 a 9 kilogramos. Ambas cuestiones quedan de manifiesto en los datos del Censo Nacional Agropecuario de 2018: por un lado, del total de explotaciones agropecuarias (EAP) caprinas de la provincia dedicadas a comerciar las producciones, más del 98% se dedica a la venta de carne de cabra. Por el otro, del total de EAP caprinas de la provincia, el 43% declaró como orientación productiva principal el autoconsumo, lo que equivale a más del 30% de las cabezas caprinas totales.

Por su parte, en lo que respecta a los establecimientos bovinos y las unidades productivas de La Rioja, si bien la cantidad absoluta era superior a la de caprinos (1.559 y 4.407, respectivamente), su peso en el total nacional resultaba más reducido (0,8% para los establecimientos y 1,4% para las unidades

¹⁴ Debido a la falta de información, no se presenta lo referido a 2018.

productivas)¹⁵. Más aún, sobre el total de existencias nacionales, en ninguna categoría la provincia sostenía más que el 0,4% (exceptuando a los toros, con 0,5%), lo que en parte se debe a que el stock total provincial se encuentra estancado al menos desde 2017. En lo que refiere a la faena, tal como se señaló previamente, La Rioja es la segunda provincia con menor porcentaje a nivel nacional (0,1%), contando con sólo 2 frigoríficos autorizados para tránsito provincial/municipal.

Las existencias bovinas totales de La Rioja superaron las 180.000 cabezas en 2020, valor que se mantiene relativamente estable desde 2017 (Gráfico 2.2.8). Esas cifras representan una proporción marginal del total nacional, en torno del 0,36% del total de existencias.



EXISTENCIAS TOTALES DE BOVINOS EN LA PROVINCIA DE LA RIOJA. 2017-2020.

En valores absolutos y en % del total nacional:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del SENASA.

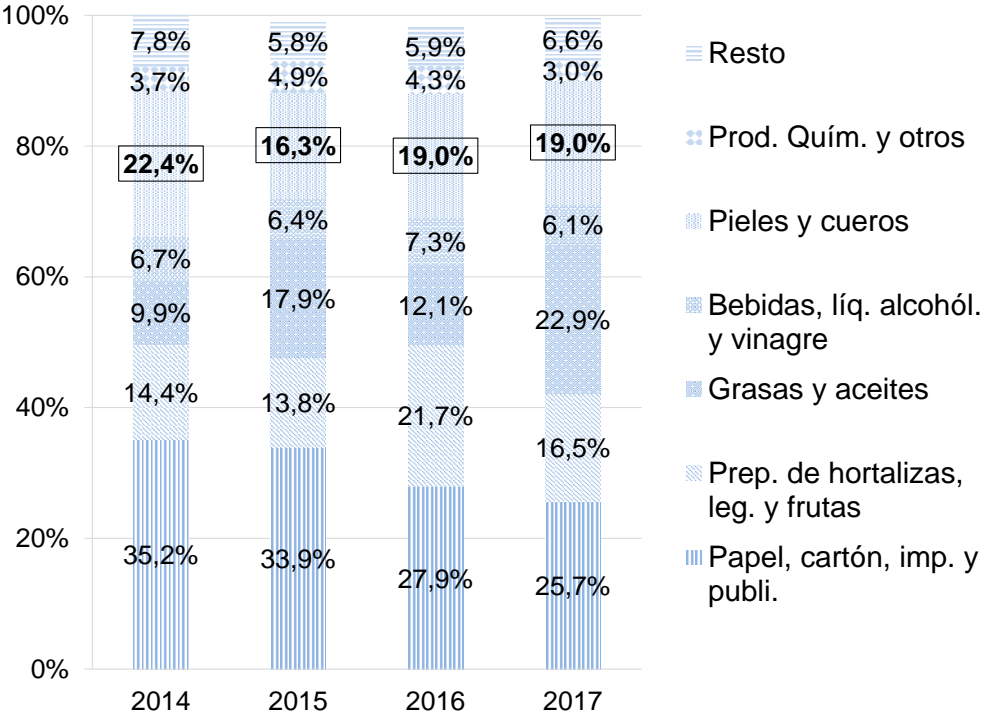
Un último aspecto destacable radica en la **participación exportadora del sector** (Gráfico 2.2.9). Al respecto, para 2017, 3 de los 10 principales productos

¹⁵ Información obtenida a partir del SENASA para marzo de 2020.

de exportación de La Rioja se vinculaban con la cadena de valor de la ganadería bovina principalmente y, en particular, con producciones con un nivel de valor agregado considerable (Bevilacqua *et al.*, *op. cit.*). Esos rubros fueron “cueros y pieles curtidos de bovino secos” (US\$ 28 millones de exportaciones en ese año), “cueros y pieles” (US\$ 7,7 millones) y “cueros y pieles excepto enteros” (US\$ 8,4 millones).

Más allá de lo señalado previamente, es pertinente aclarar que desde 2018 en adelante, el INDEC no informa respecto de las exportaciones realizadas por el sector ganadero riojano por potencial violación del secreto estadístico, lo que explica que los datos utilizados en este informe cubran hasta 2017. Al mismo tiempo, esto da la pauta, por un lado, de lo reducido de las ventas en los últimos años así como, por el otro, de la existencia de una pequeña cantidad de agentes exportadores.

GRÁFICO 2.2.9.



EXPORTACIONES DE LA RIOJA POR GRANDES RUBROS. 2014-2017.

En % del total provincial:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INDEC.

2.2.3. Estado Tecnológico y Necesidades Tecnológicas del Sector:

Al igual que lo acontecido en otros sectores productivos, la ganadería en general se ha visto fuertemente impactada por el desarrollo de las nuevas tecnologías, que cada vez tienen mayor injerencia a lo largo de la cadena productiva. Uno de los campos en los que esto es más notorio es el de la **biotecnología** (tecnología aplicada a los procesos biológicos -uso o alteración de organismos, células o moléculas biológicas-), dado que este tipo de técnicas se emplea en distintas áreas.

Al respecto, una primera aplicación es la vinculada con la nutrición y producción animal, basada en el uso de microorganismos, cuyo objetivo radica en la modificación de los patrones de digestión y procesamiento de los alimentos. A esto se le agregan una gran cantidad de productos procesados a través de biotecnología, cuya adición a la dieta de los animales incrementa su eficiencia productiva.

En segundo lugar, se destaca el empleo de biotecnologías en el área de la reproducción animal, intensificando así el mejoramiento y la multiplicación de aquellas razas e individuos de calidad genética superior. Estos objetivos se pueden alcanzar de diversas maneras: seleccionando de forma temprana y específica a aquellos individuos superiores; introduciendo genes beneficiosos en una población particular; o realizando mejoramiento genético basado en la selección de genes. Otra posibilidad estriba en la transferencia de embriones, lo que permite una súper-ovulación en la hembra seleccionada y su implantación en las receptoras. En paralelo, a través de la biotecnología se pueden caracterizar las poblaciones ganaderas y determinar los indicadores poblacionales de interés (estructura genética, índices de consanguinidad, etc.), que constituyen la base para la realización de estudios de manejo y conservación de recursos zoo genéticos.

Una tercera aplicación de la biotecnología se vincula a la salud animal, sobre todo en lo referido a la identificación de enfermedades de origen genético -heredables- desde edades tempranas (incluso en estado embrionario), lo que propicia la selección de aquellos animales que sean verdaderamente sanos. En este mismo campo se destaca la posibilidad de identificar genes resistentes a ciertas enfermedades y la consiguiente obtención de animales transgénicos. Otro campo de aplicación es la generación de vacunas, muchas de las cuales son producidas a partir de genes clonados por vías recombinantes.

Finalmente, un punto que interesa destacar se vincula con la sostenibilidad ambiental, aspecto que ha ganado espacio en el último tiempo. La producción ganadera es una de las principales generadoras de gas metano, uno de los que más contribuyen al efecto invernadero, responsable de un tercio del calentamiento actual derivado de actividades humanas (Conferencia Mundial de Cambio Climático, 2021). A partir de técnicas biotecnológicas, en una serie de estudios se suministró hidrógeno a los metanógenos, buscando así reducir las emisiones de gas metano. Si bien es un desarrollo reciente (de 2019), las expectativas son elevadas.

Otro tipo de tecnologías que ha ido ganando espacio en la ganadería bovina en los últimos años ha sido la **nanotecnología** (dedicada al diseño y manipulación de la materia viva a nivel atómico o molecular). El descubrimiento de comportamientos físico-químicos inesperados de la materia a escala nanométrica ha abierto el camino de nuevas tecnologías útiles para la medicina veterinaria, especialmente los nano fármacos (medicamentos basados en la química específica de las nano partículas) y los nano dispensadores (transportadores con destinos específicos programados) (Coppo, 2009). Entre los usos destacados de este tipo de tecnología se destacan la detección temprana de patologías, su tratamiento y seguimiento (a partir del empleo de nano-sistemas orientados al diagnóstico y el tratamiento localizado). La nanotecnología puede ayudar en el diagnóstico de enfermedades, en el sistema de administración de fármacos para el tratamiento de enfermedades, en la cría de animales, en productos pecuarios, en productos cárnicos, en la seguridad alimentaria y por supuesto, en la reproducción.

De forma transversal, tanto al sector ganadero como a los tipos de tecnologías mencionados, se encuentran las vinculadas a las **TICs (tecnologías de la información y comunicación)**, tratándose de todas aquellas herramientas y programas que tratan, administran, transmiten y comparten la información mediante soportes tecnológicos. En particular, con el vertiginoso desarrollo en los últimos años, es tal el caudal de datos que se hace un uso de estos a gran escala (big data).

De forma sucinta, se puede señalar que la aplicación del “internet de las cosas” apunta al control individualizado del ganado, saliendo del manejo tradicional del rodeo para manejar a cada animal en sí mismo. De esta manera, es posible generar diversos mecanismos de automatización: la “ganadería inteligente”

(o ganadería de precisión) genera así soluciones predefinidas (alertas de cambio de norte, dosificación variable del alimento -dosificación de las dietas-, asignación diferencial del balanceado). De acuerdo con el INTA (2021), la ganadería de precisión puede definirse como “el proceso de recolección de información, automatización de procedimientos, robotización y miniaturización de tecnología para la obtención de datos, con el fin de generar mayor eficiencia, ahorro de tiempo en los procesos, manejo sostenible de recursos, mejoras en la competitividad, reducción de costos y potenciación del agregado de valor y calidad de los productos”.

En vista de lo anterior, pueden sintetizarse los beneficios de la ganadería de precisión en los siguientes puntos: optimización de los procesos productivos (disposición de datos sistematizados para tomar decisiones en base a una mayor cantidad de información precisa que integran los procesos desde la detección de preñez hasta la góndola); mejora de las condiciones de trabajo de los operativos y los productores (facilitación de tareas que exigen altos esfuerzos o alta demanda de tiempos); mejoras del bienestar animal a la vez que se obtienen monitoreos más precisos (es posible adelantarse a la aparición de enfermedades, además del pasaje de una visión grupal del manejo a una más bien individual) y, finalmente, un uso más eficiente de los recursos de alimentación y agua.

Es justamente en el marco de la generalización de las TICs que en las últimas décadas se consolidaron los denominados **servicios basados en conocimiento (SBC)**, caracterizados por su alto nivel de innovación y su gran aporte a las mejoras productivas de las economías (Cuadro 2.2.3). Más allá de la fuerte heterogeneidad de las actividades en las que participan, los SBC han ido prestando cada vez más atención a las producciones de base biológica (Scaramuzza *et al.*, 2014), lo que es particularmente relevante en la ganadería. Así, “este sector todavía incipiente se basa centralmente en la captura de datos generados a partir de los cuasi infinitos microambientes y demás heterogeneidades en los cuales las producciones biológicas son llevadas a cabo – a través de imágenes aéreas, satelitales, datos de sensores y/o de estaciones meteorológicas, etc.-, para luego ser procesados –con la utilización de algoritmos computacionales- y entregados de forma relativamente sencilla a los usuarios finales” (Lachman y López, 2018).

CUADRO 2.2.3.
TAREAS Y TECNOLOGÍAS ASOCIADAS A LOS SBC LIGADOS A LA GANADERÍA DE PRECISIÓN.



Fuente: Lachman y López (2018).

En términos más concretos, existe una gran variedad de desarrollos tanto de software como de hardware que tienen como objetivo el mejoramiento del manejo ganadero. El sensoramiento remoto de los animales; las plataformas integradas para el procesamiento de datos (por ejemplo, los de radio-frecuencia que permiten dar cuenta de la evolución del peso animal); chips con GPS, que siguen en tiempo real a los animales, precisando sus movimientos, con cuáles otros animales estuvo en contacto; comederos electrónicos (raciones personalizadas para cada animal al tiempo que permiten hacer identificaciones genéticas); balanzas de precisión; monitoreo satelital de las aguadas; entre otros desarrollos.

En lo que refiere a la adopción de las tecnologías mencionadas, **la situación en Argentina** es heterogénea. En términos generales, puede señalarse que, con excepción de Buenos Aires (y en particular su zona núcleo, en donde la producción se encuentra en la frontera mundial), cada región exhibe un continuo diferenciado de situaciones entre los productores. En otras palabras, en el mismo espacio coexisten sistemas con buenos indicadores y rodeos con productividad sumamente reducida. En buena medida, la adopción de las tecnologías no depende únicamente de la escala que pueda poner en juego cada establecimiento productivo, sino que también es fundamental la diferente provisión de servicios entre las regiones, principalmente en lo referido a la conectividad tanto satelital como en términos de internet. Dado que esta cuestión puede dificultar el avance

hacia la “ganadería de precisión”, para buena parte de los productores las mejoras a realizar son más bien básicas. De igual forma, en otros casos eso está superado y se puede dar un paso más, por ejemplo, en términos de trazabilidad individual del rodeo.

Entre los desarrollos biotecnológicos que tienen lugar en nuestro país se destacan los vinculados a la salud y mejoramiento animal (medicamentos, vacunas, reproducción, técnicas de clonación y transgénesis, producción de embriones in vitro). De acuerdo con expertos del INTA, la **inseminación artificial** (generalmente accesible, incluso la que se importa) permite llegar con la mejor genética pero puede ser un problema si la elección de las razas no es la adecuada al ambiente/alimentación de la región; algo similar tiene lugar con las **pasturas**, en donde es clave la adaptabilidad de las semillas al suelo; finalmente, la **infraestructura** de los campos puede mejorarse sensiblemente (por ejemplo, aguadas, corrales, entre otros) aunque a este respecto son claves las tasas de los créditos disponibles para los productores.

Como se mencionó, el uso de las TICs es transversal al resto de las tecnologías. Sin embargo, pueden detallarse algunos desarrollos concretos que tienen lugar en Argentina, cuya puesta en marcha articula asistencia/financiamiento de organismos públicos. El INTA desarrolló comederos inteligentes, que miden el consumo individual de los animales evaluando las deficiencias del consumo. Esta misma institución tiene convenio con la Universidad de Australia para el uso de balanzas de pesada al paso, lo que implicó el desafío de adaptar dicha tecnología a las necesidades de los productores locales. También se emplean dispensadores para tambos, los que identifican el orden en el que entra el animal y permiten darle al individuo la ración recomendada por el nutricionista.

Como quedó evidenciado en la sección previa, se puede caracterizar al sector ganadero bovino y caprino de La Rioja como uno eminentemente de subsistencia y realizado de forma extensiva y mixta (esto es, caprinos y bovinos) en campos abiertos. Una buena prueba de ello la constituye el tamaño medio de los establecimientos productivos: para el caso bovino, más del 70% cuenta con menos de 100 cabezas; en caprinos, el 80% tiene un hato de menos de 250 cabras. A esta cuestión se le suma el hecho de que la provincia participa en las etapas menos industrializadas (por ende, menos generadoras de valor agregado) de las cadenas productivas, lo que coloca a los productores riojanos en una posición de escaso poder respecto de la venta de sus producciones.

De forma general, todas estas cuestiones se reflejan a la hora de evaluar el peso marginal, a escala nacional, que tiene La Rioja en el total de existencias. Lo anterior tiene, a su vez, un correlato claro sobre la mano de obra abocada a la actividad ganadera, en donde la informalidad laboral es elevada, los ingresos, exiguos y la necesidad de complementar fuentes de trabajo, moneda corriente.

Habida cuenta del marco expuesto, se entienden los condicionantes y las limitaciones existentes en términos de la adopción de diversas tecnologías disponibles, dado que la escala a la que operan las unidades productivas no genera los excedentes necesarios. A esto se adiciona el hecho de que numerosos productores no cuentan con los títulos de propiedad sobre los terrenos en los que trabajan, lo que dificulta aún más el acceso al crédito que podría financiar las inversiones.

De acuerdo con los análisis técnicos del INTA sobre el departamento de Rosario Vera Peñaloza (donde se alojan el 30% de las existencias caprinas y el 20% de las bovinas de la provincia), la evaluación de las condiciones productivas arroja las siguientes conclusiones (Álvarez *et al.*, *op. cit.*):

- Corrales de encierro: las instalaciones son precarias, los potreros no se encuentran bien definidos y no se cumplen las condiciones mínimas para una cría organizada;
- Aguadas: prácticamente la totalidad de los establecimientos cuenta con fuentes de agua propias, pero el abrevado no se realiza en bebederos sino directamente de las represas, incrementando el riesgo de contaminación del agua;
- Manejo de las majadas: los hatos en general no llegan a las 100 cabezas, y comúnmente son mixtas (caprino-bovina), siendo la raza más común la criolla, gracias a un largo proceso de adaptación al entorno local, y en menor medida la Anglo-Nubian, Boer, Saanen y Toggenburg;
- Manejo reproductivo: no está ordenado y los machos y hembras permanecen juntos durante todo el año, lo que ocasiona que haya fecundaciones durante los meses de menor calidad del recurso forrajero (abril-octubre) y, por ende, deficiencias en el manejo que resultan en una baja productividad (siendo el promedio de un cabrito anual por cabra);

- Manejo sanitario: incluye la aplicación anual de desparasitarios, calcio, antibióticos y otros a toda la majada en conjunto, generalmente en verano, pero no se realiza de manera planificada. La ausencia de un plan se explica por desconocimiento técnico, falta de recursos financieros y carencia de instalaciones adecuadas para manejar la hacienda. Este es el componente que más gravita sobre los costos de la actividad, seguido por la alimentación y la amortización del plantel reproductor;
- Alimentación: la cría extensiva depende de las condiciones ambientales existentes y la vegetación natural es la principal fuente de alimentos. Sin embargo, como resultado de décadas de tala excesiva y sobrepastoreo, los pastizales se han deteriorado, reduciendo su capacidad de alimentación animal.

Las consecuencias de todo lo expuesto son que la productividad individual y por hectárea es baja, y que los recursos se deterioran con elevada velocidad. Si bien lo dicho se verifica para la gran mayoría de los establecimientos, cabe recordar que algunas instalaciones de mayor escala productiva no sufren estas deficiencias en igual magnitud.

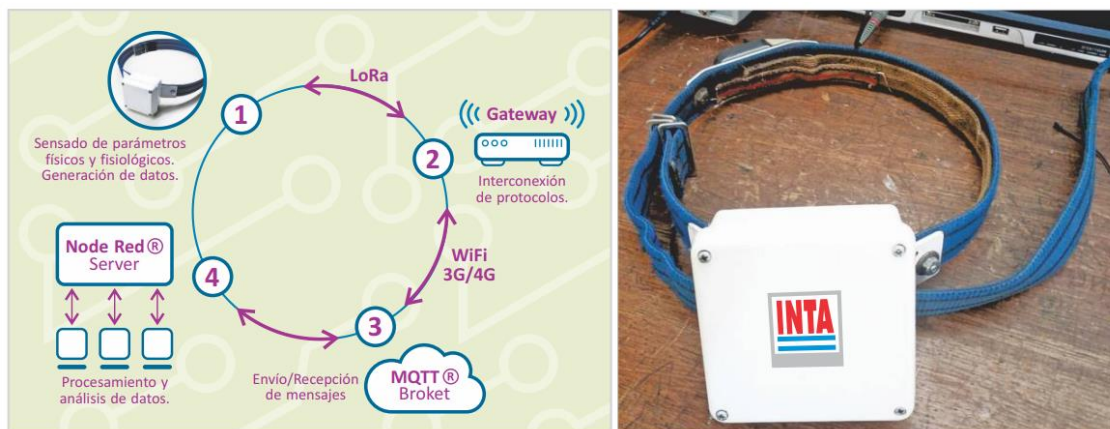
En este sentido, existen diferentes desarrollos tecnológicos que están siendo puestos en marcha, en la mayoría de los casos con asistencia/financiación de organismos públicos, lo que da la pauta de que efectivamente es posible mejorar los índices productivos de los establecimientos.

Por ejemplo, en el Campo Anexo Los Cerrillos del INTA (Departamento Chamental), se están llevando adelante ensayos con tecnología LoRa¹⁶ (redes de baja potencia y largo alcance) a partir de **collares con GPS** instalados en ganado bovino, a lo que se suma una **balanza automatizada de pesada al paso** que funciona con energía solar. A partir de estas innovaciones, no sólo se cuenta con

¹⁶ Según Oscar Conegliano, ingeniero agrónomo del INTA Catamarca, “LoRa es una tecnología inalámbrica como lo es el Wifi o el Bluetooth. Es algo que ya existe hace mucho tiempo y emplea un tipo de modulación en radiofrecuencia. Tiene una tolerancia a las interferencias, largo alcance y un consumo de energía muy bajo. Vos podrías enviar datos desde un nodo como un GPS a una antena que está a diez kilómetros. La comunicación es punto por punto, del collar a la antena”. Extraído de <https://bichosdecampo.com/ganaderia-de-precision-desde-inta-impulsan-un-dispositivo-de-monitoreo-que-utiliza-tecnologia-lora-que-permite-tomar-datos-incluso-en-zonas-con-mala-conectividad/>

información más precisa del rodeo, sino que también se reducen los costos y tiempos en las tareas cotidianas. En adición, si bien los ensayos se realizaron en ganado bovino, lo cierto es que también es una tecnología aplicable a los ovinos y caprinos, con la ventaja de que no es necesario que todos los animales cuenten con el collar, sino los líderes del hato, lo que reduce los costos hundidos de la adopción tecnológica.

CUADRO 2.2.4.
DISPOSITIVOS DE MONITOREO ANIMAL: TECNOLOGÍA LoRa.



Fuente: Revista Tecnoárido (2021).

El mencionado desarrollo se encuentra estrechamente vinculado a la idea de **alambrados virtuales**, cuestión que también está siendo trabajada por distintas estaciones experimentales del INTA. En efecto, la posibilidad de controlar al ganado mediante estímulos consiste en condicionar a los animales para que aprendan a modificar su dirección de desplazamiento a partir de un estímulo sonoro emitido por un dispositivo que llevan en el cuello. De no ocurrir el comportamiento esperado, un leve estímulo eléctrico se presenta como reforzador de la conducta. Considerando que una parte relevante de la ganadería riojana se lleva adelante en campos abiertos, la incorporación de este tipo de tecnología permitiría no sólo la reducción de costos de infraestructura, sino también mejorar la rotación de las pasturas, reduciendo su desgaste planificadamente.

Como fuera mencionado previamente, la adopción de tecnología debe responder a las características particulares de la región en que se implante. La región de los Llanos de La Rioja, que es donde se concentra buena parte de la ganadería provincial, se ve fuertemente impactada por la deforestación y el sobrepastoreo continuo, lo que de conjunto ha provocado procesos de desertificación, disminuyendo así el potencial productivo de las tierras (INTA La

Rioja, 2021). A esto se le adiciona la falta de lluvias en la provincia, lo que llevó a que en 2020 se sufriera la mayor sequía en 12 años¹⁷.

En este marco se destaca la existencia de equipos de bombeo de agua que funcionan a partir de energía solar (**bombas solares**). Esta tarea se realiza habitualmente con fuerza humana, animal o a partir de la utilización de combustibles fósiles, por lo que la adopción de las bombas solares optimizaría recursos y el uso del tiempo. De acuerdo con el INTA, “los sistemas de Bombeo Solar posibilitan disponer de agua todos los días del año. Libres de mantenimiento y sin baterías, se accionan siempre que haya radiación solar disponible, por lo que no requiere ningún tipo de manejo por parte del usuario ni de mantenimiento porque no requiere de baterías para funcionar”¹⁸. A este respecto, se destaca el Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER), ya que se incluyó a La Rioja en la licitación para la instalación de sistemas de bombeo de agua solares. Esto beneficiaría a los productores familiares, generalmente alejados de las zonas conectadas a las redes de distribución eléctricas¹⁹.

Como queda de manifiesto, la acción de los Estados (provincial y nacional) y de los organismos autárquicos resulta clave en una variedad de aspectos. En primer lugar, en lo que refiere a las fuentes de financiamiento para la mejora de las instalaciones tanto intra como extra-prediales (corrales de encierro y fuentes de agua -aguadas-). Segundo, y vinculado a lo previo, el incentivo hacia distintas etapas del ciclo ganadero es vital si lo que se busca es una mayor capacidad de procesamiento de la carne al interior de la provincia. Para ello, la inversión en infraestructura abocada a la faena y el aumento de lo producido localmente (así como de los animales en proceso de invernada) son aspectos fundamentales. En tercer lugar, la acción estatal es también imprescindible en términos reproductivos (mejoramiento genético de los animales) y sanitarios. Sobre el primero, se puede pensar en la adquisición de reproductores de mejor nivel para mejorar los rodeos vía inseminación artificial. Respecto del manejo sanitario, la falta de recursos financieros y de información sobre las normativas es una problemática extendida entre los productores.

¹⁷ <https://www.elindependiente.com.ar/pagina.php?id=254020>

¹⁸ <https://inta.gob.ar/maquinarias/bomba-solar>

¹⁹ <https://www.argentina.gob.ar/noticias/permer-bombas-de-agua-solares-para-productores-rurales-de-diez-provincias>

2.2.4. Demanda Laboral y Necesidades en materia de Recursos Humanos del Sector:

Como se mencionó previamente, la mayoría de los establecimientos caprinos está constituida por emprendimientos familiares con un nivel productivo de subsistencia, lo que en buena parte explica la informalidad laboral y la escasez de los recursos obtenidos de esta fuente.

Al respecto, de acuerdo con FONTAGRO (*op. cit.*), el 90% de las producciones es llevado adelante por sistemas de agricultura familiar. Por este motivo es que los campesinos deben complementar sus ingresos con empleo municipal, jubilaciones, planes asistenciales, el autoconsumo de parte de los productos obtenidos, y la comercialización de materias primas y productos de elaboración artesanal (CIECTI, 2019).

Habida cuenta de las características de las unidades productivas, la información disponible referida a la cantidad de personas empleadas y a los ingresos que perciben es cuanto menos escasa. Al mismo tiempo, la estacionalidad de la actividad y las diferentes sujeciones a que las familias están expuestas (precios impuestos por los cabriteros y el intercambio en especie antes que monetario por las producciones caprinas, entre otras) hacen que las tradicionales series referidas a remuneraciones o a las tasas de actividad/ocupación no agoten el conocimiento sobre la temática.

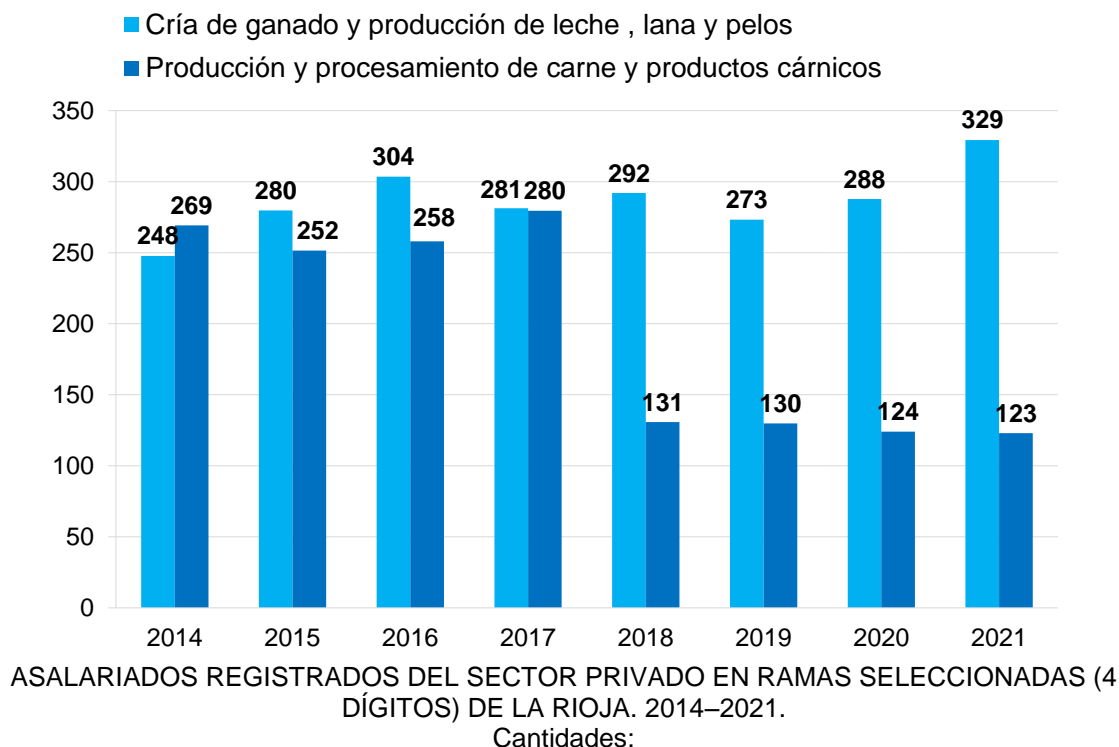
Teniendo en consideración las limitaciones recién señaladas, a continuación se exhiben datos referidos a las remuneraciones y al total de asalariados privados registrados del sector, discriminándolos entre aquellos dedicados a la “Cría de ganado y producción de leche, lana y pelos” y los abocados a la “Producción y procesamiento de carne y productos cárnicos”, en ambos casos con datos para el período 2014–2021²⁰. Vale aclarar que, si bien la segunda actividad no es sobre la que está puesto el foco de este trabajo, es relevante en términos de analizar lo que acontece con un segmento de mayor industrialización al interior de la cadena (aunque debe recordarse la inexistencia de establecimientos de faena provincial autorizados para tránsito nacional).

²⁰ Ambas ramas incluyen tanto a la ganadería bovina como a la caprina.

En lo que respecta al empleo (Gráfico 2.2.10), se advierte un cambio relevante a partir de 2018, momento a partir del cual los dedicados a la “Cría...” más que duplicaron a aquellos empleados en la “Producción...”, siendo que hasta ese momento los valores eran similares. De igual forma, entre ambas actividades no llegan a contabilizar el 2% del total de empleo registrado privado de La Rioja, lo que también retoma elementos ya mencionados referidos a la marginalidad del sector.

El diagnóstico anterior puede ser complementado con los estudios de FONTAGRO (*op. cit.*), que toman como base algunos resultados del Censo Nacional Agropecuario 2002, y del RENAF (Registro Nacional de la Agricultura Familiar), desarrollado a partir de entrevistas y de trabajo de campo, de los que se desprende que se trata mayoritariamente de productores ganaderos mixtos (de bovinos y caprinos) y que combinan la producción en campos con límites definidos e indefinidos, lo que generalmente se vincula con la propiedad comunal.

GRÁFICO 2.2.10.

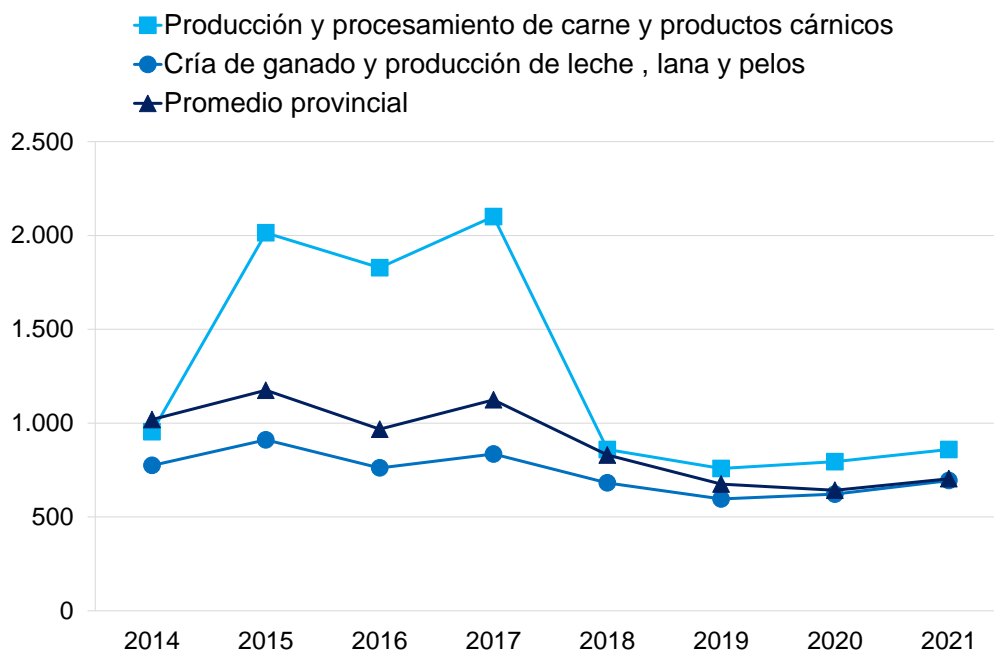


Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del OEDE.

Por su parte, en lo que respecta a las remuneraciones por todo concepto para los asalariados registrados privados (Gráfico 2.2.11), se destaca en primer lugar el nivel siempre superior de la rama “Producción...” respecto del promedio

provincial, en tanto que la actividad de “Cría...” se sitúa por debajo de ambas series. En segundo lugar, más allá de que la rama de “Producción...” haya sido la que exhibió las remuneraciones más elevadas, aquella estuvo sujeta a la misma fuerte variabilidad que las otras, lo que de hecho determinó que, hacia finales de 2021, las tres se situasen en torno del nivel que registraban a comienzos de 2018.

GRÁFICO 2.2.11.



REMUNERACIÓN PROMEDIO DE LOS TRABAJADORES REGISTRADOS DEL SECTOR PRIVADO EN RAMAS SELECCIONADAS (4 DÍGITOS) DE LA RIOJA. 2014 - 2021.

En dólares corrientes (TC oficial).

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del OEDE y del INDEC.

En suma, los gráficos previos aportan evidencia adicional a lo que fuera señalado respecto tanto de la marginalidad de la actividad en términos de relevancia provincial (menos del 2% del empleo) como de los niveles salariales, dado que los vinculados a la producción se encuentran por encima del promedio de La Rioja, lo que ilustra lo beneficioso que sería el avance sobre etapas ulteriores de industrialización.

2.3 Sector de Energías Renovables (Eólica y Solar):

2.3.1. El complejo en el contexto provincial

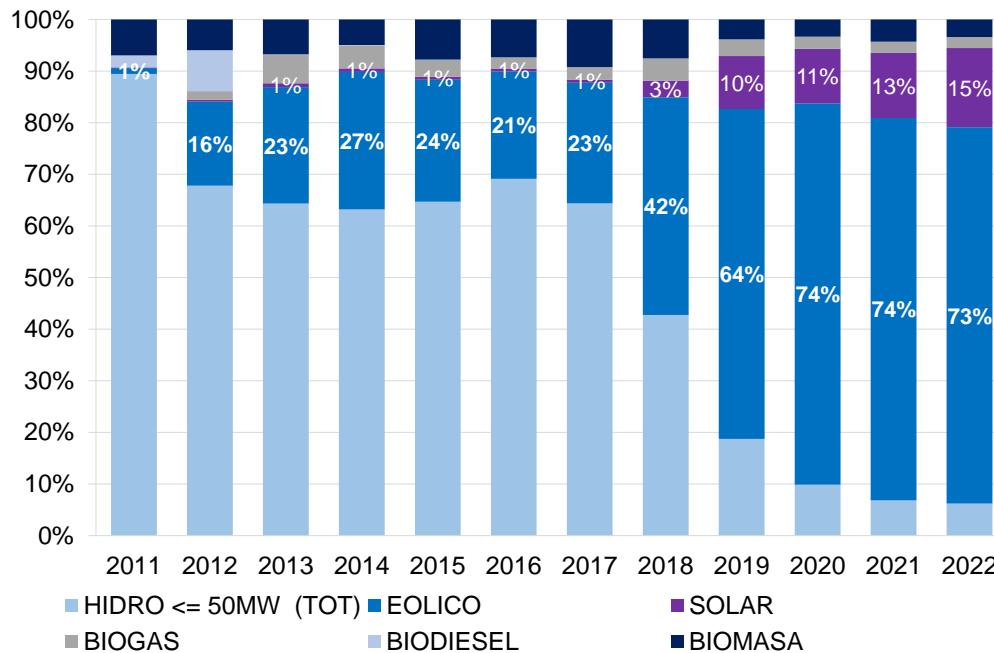
A partir de diversas legislaciones y de financiamientos de distinto tipo, el sector de las energías renovables ha sido eje claro de una política de largo aliento en Argentina. En este sentido, se destacan: i) la Ley No. 25.019 de 1998, que declaró de interés nacional a la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional; y ii) la Ley No. 27.191 de 2015, que estipuló una contribución del 8% del consumo de energía eléctrica nacional por parte de las fuentes de energías renovables.

Como resultado de esos incentivos y de acuerdo con información provista por CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima), entre 2011 y 2021 la energía generada por las fuentes de energías renovables a nivel nacional se incrementó un 1.240%, pasando de 1.403,3 GWh. a más de 17.400 en ese período²¹. De esta forma, el aporte de dichas fuentes al total de la demanda del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) pasó de 1,2% en 2011 y de 2% en 2017 a 13% para 2021, récord histórico en la materia. Más aún, para los meses de marzo y abril de 2022, ese porcentaje estuvo en torno del 16%.

Simultáneamente, en los últimos diez años, ocurrió un cambio relevante en la composición de las fuentes de energías renovables (Gráfico 2.3.1). Al respecto, queda de manifiesto la pérdida de relevancia de la hidroeléctrica y la clara primacía de la eólica y, en menor medida, de la solar. Así, de prácticamente un 90% de incidencia de la primera de ellas hacia el comienzo de la serie, finaliza el período con menos del 7%. Por su parte, la eólica y la solar, en conjunto, representaban menos del 1,3% en 2011, pasando a sostener el 88% del total generado por energías renovables en 2021/2022.

²¹ Las fuentes de energías renovables (aquellas que no utilizan combustibles fósiles) son: biodiesel, biomasa, eólica, hidroeléctrica (<=50 MW), solar y biogás.

GRÁFICO 2.3.1.



COMPOSICIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE. 2011-2022 (hasta abril).
En % del total generado por esas fuentes:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de CAMMESA.

En ese marco de desarrollo nacional de la actividad, las energías eólica y solar constituyen uno de los recursos fundamentales que cuenta La Rioja para aportar a la matriz energética. Naturalmente que, más allá del alcance nacional de la legislación, la generación de este tipo de fuentes depende crucialmente de las condiciones naturales de cada provincia. En efecto, en La Rioja confluyen diversos elementos que la erigen como privilegiada a este respecto: por un lado, no sólo la provincia sino buena parte de la región Noroeste Argentino (NOA) está expuesta a abundante radiación solar, lo que impulsa la instalación de parques solares. Por otra parte, los fuertes vientos (por caso, los de la cadena montañosa del Velazco, a 30 km. de Anillaco) favorecen la erección de parques eólicos²².

A las bases geográficas y climáticas recién referidas es necesario añadirles, a su vez, incentivos que hagan financieramente viable a las actividades de energías renovables. En lo que respecta a la provincia de La Rioja, se destacan diversos aspectos que apuntalaron la producción:

²² Históricamente, la provisión de energía en la provincia fue problemática por la falta de agua y la ausencia de grandes ríos de caudal suficiente como para la construcción de represas hidroeléctricas (<https://argentinaeolica.org.ar/novedades/la-rioja-pone-en-marcha-el-parque-eolico-mas-grande-de-la-argentina>).

- La puesta en marcha en 2011 del Parque Eólico Arauco SAPEM (empresa provincial con participación privada), con desarrollo e ingeniería nacional y conectado el mismo año al SADI (Sistema Argentino de Interconexión). Posteriormente, en febrero de 2014 y en diciembre de 2019, entraron en funcionamiento el Arauco Eólico 2 y el Arauco II Renov. 1 (este último en el marco de la convocatoria RenovAr²³). De esta manera, el Parque Eólico Arauco se fue consolidando como uno de los más importantes de América Latina en generación eólica;
- La creación de la empresa del Estado provincial LEDLAR, especializada en el desarrollo y en la producción de dispositivos de eficiencia energética y de energía solar. En particular, aquella fabrica luminarias, paneles solares, motos y termotanques solares, entre otros. Incluso, hasta 2017, tenía una capacidad anual de producción de 80 mil paneles solares, la cual fue discontinuada por falta de demanda. Por otra parte, LEDLAR cuenta con un parque en funcionamiento de 2 MW. de potencia en la localidad de Chepes, que fue construido con aprovisionamiento de materiales de la propia empresa y de constructoras provinciales, con el objeto de mejorar el *know-how* de la provincia. Asimismo, sirvió como una instalación escuela para capacitar a mano de obra local como instaladores y operadores de un parque solar;
- La Ley Provincial No. 9.902 de 2016, que creó el Régimen Provincial de Energía Renovable, Ahorro y Eficiencia Energética, además de declarar de interés provincial a los proyectos de generación de energía a través de fuentes renovables y a los programas nacionales de ahorro y eficiencia energética;
- Durante los meses de septiembre y octubre de 2018, entraron en funcionamiento dos parques solares que inyectaron energía al SADI: el Parque Solar Nonogasta (a través de RenovAr, con paneles íntegramente importados desde China) y el mencionado Chepes (a través del mecanismo

²³ RenovAr es una convocatoria abierta (nacional e internacional) para la calificación y adjudicación de ofertas para la celebración de contratos de abastecimiento de energía eléctrica generada a partir de fuentes renovables.

MaTER²⁴). En febrero de 2019, entró en funcionamiento el Parque Solar de los Llanos, en el departamento de Chamental, siendo el primer proyecto solar fotovoltaico en Argentina y Sudamérica en contar con certificación Gold Standard²⁵;

- En línea con la profundización de los desarrollos existentes, en julio de 2020, las provincias de Catamarca y La Rioja declararon de interés seis proyectos solares de la empresa Latinoamericana de Energía, los que tendrán prioridad de despacho en el SADI²⁶;
- Por último, a comienzos de 2022, se anunció la creación del Clúster Renovable Nacional, un organismo público-privado que promoverá la creación de parques de generación renovable y “tendrá representación de 6 provincias productoras de bienes, tecnologías y servicios asociados a la generación eléctrica de fuentes renovables (entre ellas, La Rioja), en conjunto con la participación de cámaras empresarias del rubro”²⁷.

Es importante mencionar que la **cadena de valor** de las energías renovables, si bien presenta diferencias según la fuente pues supone tecnologías sumamente distintas, comparte una estructura básica común. Al respecto, los eslabonamientos pueden dividirse en cinco etapas: infraestructura, generación, transformación, conexión y consumo (Cuadro 2.3.1).

En un primer lugar, se identifican los eslabones de infraestructura (soportes, torres, cableados y conexiones) y las tecnologías generadoras (paneles solares, turbinas, aspas y convertidores), teniendo esta etapa encadenamientos directos con la industria metalmecánica. La segunda etapa, de generación de energía, depende fundamentalmente de la tecnología instalada y de las condiciones naturales que propician la abundancia de la fuente generadora (solar y eólica). Por su parte, la

²⁴ MaTER (Resolución 281/2017) es el Mercado a Término y funciona a partir de las presentaciones al Gobierno Nacional para que autorice a las empresas a generar energía en los puntos de conexión de la red eléctrica.

²⁵ <https://prosustentia.com/proyectos/parque-de-los-llanos/>

²⁶ <https://www.energiaestrategica.com/catamarca-y-la-rioja-declaran-de-interes-seis-proyectos-solares-de-latinoamericana-de-energia/>

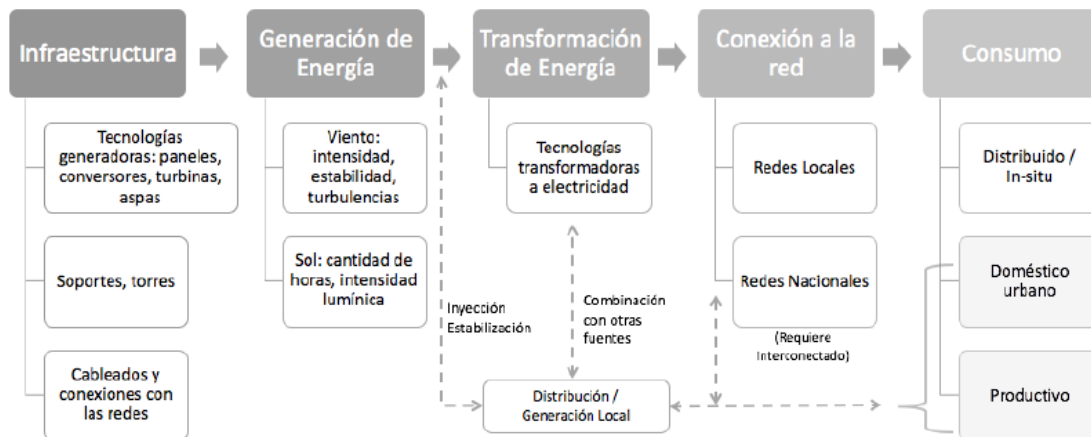
²⁷ <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-gobierno-lanzo-el-cluster-renovable-nacional-para-desarrollar-energias-partir-de-fuentes>

transformación en energía eléctrica (secundaria) es el tercer eslabón identificable, en el que se puede combinar con otras fuentes.

Posteriormente, la conexión a la red (que puede ser nacional o local) es una etapa compleja, pues la factibilidad de inyección de energía renovable generada de manera descentralizada conectada a una red tradicional implica no sólo grandes complejidades tecnológicas (que determinan un límite posible de inyección para garantizar estabilidad en el sistema) sino que además requieren avances en términos regulatorios para determinar los mecanismos y condiciones a partir de los cuales un usuario puede contribuir con generación al sistema eléctrico. Asimismo, resulta necesario aclarar que, en Argentina, algunos sistemas de generación de energía renovable se encuentran conectados al SADI, mientras que otros se encuentran destinados al abastecimiento de zonas territoriales que no tienen acceso al sistema nacional.

Por último, la etapa de consumo se distingue según su uso doméstico urbano, productivo, o bien distribuido/in-situ.

CUADRO 2.3.1.
CADENA DE VALOR DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Subsecretaría de Energías Renovables (2018)

En ese contexto, las articulaciones que ha generado La Rioja para el desarrollo de los proyectos son diversas, interactuando tanto con actores locales como con proveedores de distintas provincias (por ejemplo, la empresa mendocina IMPSA Wind, que construyó los aerogeneradores para el Parque Eólico Arauco SAPEM). En aquellos casos en los que la tecnología no estuvo disponible en la escala o en la calidad requerida por los proyectos, se recurrió a la importación (paneles solares desde China, motores desde Brasil y torres de Corea, entre otras).

A la hora de presentar la producción efectivamente puesta en juego por La Rioja, se hará también referencia a la cuestión regional. En este sentido, se exhiben los porcentajes de cada región de acuerdo con su participación en el total nacional de energía eólica y solar (Cuadro 2.3.2).

CUADRO 2.3.2.
POTENCIA INSTALADA DE LAS FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE. 2022 (hasta abril).
 En MW y en % del total nacional (entre paréntesis):

Región	Eólica (MW y %)	Fotovoltaica (MW y %)
NOA	158 (4,79%)	703 (65,33%)
NEA	0	0
CUYO	0	312 (28,99%)
CENTRO	128 (3,88%)	61 (5,66%)
LITORAL	0	0
COM	253 (7,68%)	0
PATAGONIA	1576 (47,87%)	0
BAS + GBA	1177 (35,75%)	0
TOTAL NACIONAL	3292	1076

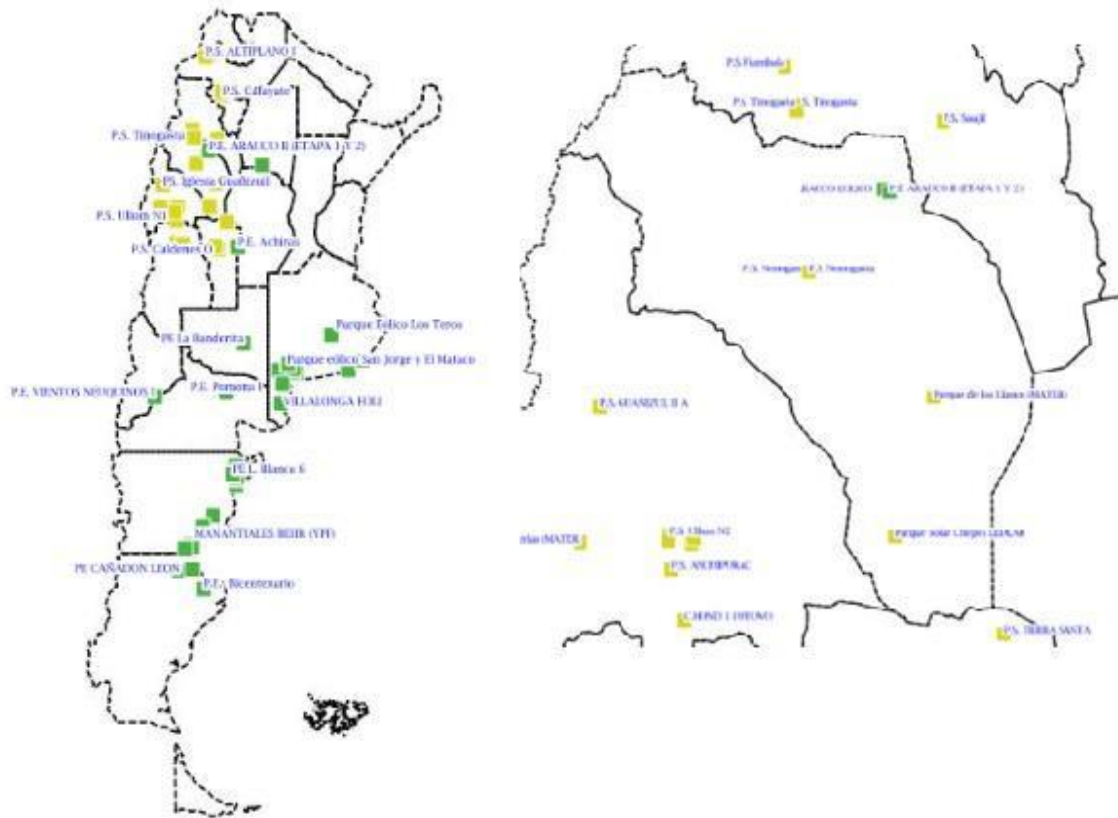
Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de CAMMESA.

Como también se señaló en el Gráfico 2.3.1, el tipo de energía preponderante es la eólica, más que triplicando la cuota correspondiente a la solar. Ahora bien, el peso del NOA (en el que se incluye a La Rioja) es inversamente proporcional: a nivel nacional, aporta menos del 5% de energía eólica, mientras que el guarismo para la fotovoltaica supera el 65%. Para la primera fuente mencionada, constituye la cuarta región en relevancia, mientras que para la solar es la de mayor peso.

Para complementar al Cuadro 2.3.2, se presenta un mapa con la **distribución geográfica** de las centrales eólicas y solares de La Rioja (Gráfico 2.3.2), en donde queda en claro la concentración en el departamento de Arauco de las centrales eólicas, mientras que la solar está repartida entre los

departamentos de Chilecito (Parque Nonogasta), Chemical (Parque de Los Llanos) y Rosario Vera Peñaloza (Parque Chepes).

GRÁFICO 2.3.2.



CENTRALES SOLARES Y EÓLICAS CONECTADAS AL SADI. ARGENTINA Y LA RIOJA.
Fuente: Elaboración propia sobre la base del SADI.

En lo que refiere a los **actores**, pueden destacarse dos empresas de capitales nacionales: Solartec S.A. (primera fábrica en el país de módulos fotovoltaicos, junto a otros componentes de los generadores eléctricos) y LV-Energy S.A. (proveedora de sistemas de generación eléctrica solar, reguladores de carga y baterías).

A ellas puede sumarse la empresa provincial riojana LEDLAR, que realizó hasta 2017 el ensamble y el montaje de paneles solares, los cuales fueron colocados en el Parque Solar de Chepes. Por su parte, de acuerdo a fuentes calificadas, aquella empresa actualmente habría interrumpido esa línea de producción y se habría especializado en el desarrollo y en la producción de

dispositivos de alta eficiencia energética. Por su parte, la misma empresa cuenta con un proyecto en curso con la UNLaR - Chamental, para el desarrollo de un manual de montaje, operación y mantenimiento de paneles de generación eléctrica destinada a edificios públicos. Asimismo, tiene capacidad para proveer sistemas de bombeo basados en energía solar para pequeña escala, y entre 30 y 70 metros de profundidad, con destino fundamentalmente al uso ganadero. La difusión de estos sistemas se ve actualmente limitada por la falta de acceso a financiamiento por parte de los productores ganaderos. Por último, la empresa cuenta con un proyecto para generar energía a partir de biomasa, mediante plantas de tuna destinadas a actuar en combinación con la solar, operando como energía de base ya que presenta menor variabilidad durante las horas del día y la noche (a diferencia de la solar). El sistema podría generar 1MW. a partir de 70 hectáreas de plantaciones, siendo un proyecto con un potencial de impacto regional positivo para generar más mano de obra que la solar.

De todos modos, el principal actor riojano del sector de energías renovables es el Parque Eólico Arauco, creado en 2009 como una iniciativa conjunta entre el Gobierno de la provincia de La Rioja y Enarsa con el propósito de contribuir a la matriz energética nacional y al cambio climático, a través de la generación de energías renovables, limpias, competitivas y seguras. Actualmente, el Parque cuenta con dos parques eólicos que totalizan 64 aerogeneradores y 150 MW de potencia nominal instalada, siendo el mayor generador de energías renovables del Norte Argentino. Adicionalmente, el Parque está trabajando en la ampliación del segundo parque eólico (etapas 3 y 4), en la construcción de dos parques solares y en la incursión en el litio y en el hidrógeno verde.

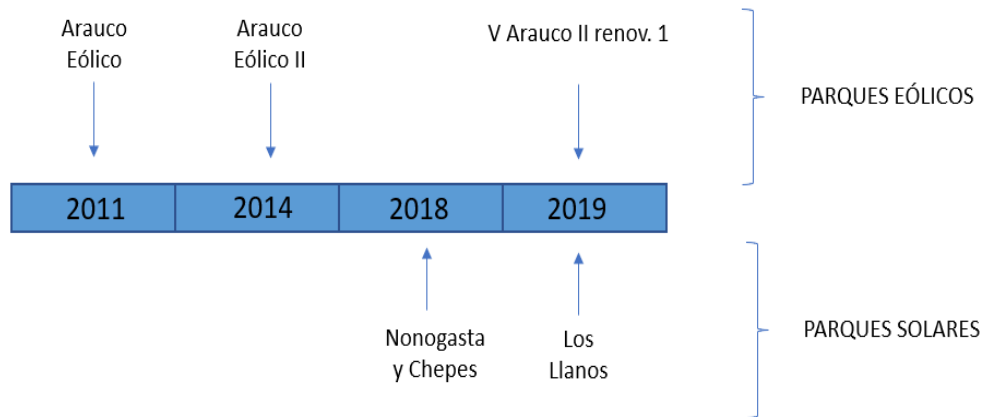
Por fuera de lo mencionado, existen sendas **agencias e instituciones públicas** que realizan actividades vinculadas al sector. En primer lugar, se destaca el propio gobierno provincial con el Ministerio de Agua y Energía de La Rioja y la Secretaría de Energía, como encargados de llevar adelante políticas de distinto tipo para el fomento de la actividad y la articulación con otras provincias y con la Nación. Respecto de las universidades, es de suma importancia la aprobación del proyecto que instruye la creación de la “Diplomatura Universitaria Superior en Energías Renovables: Solar y Eólica” en la UNLaR. La UNdeC, por su parte, cuenta con un curso de posgrado denominado “Energías Renovables y Eficiencia Energética”, realizado en el marco de financiamiento internacional. La UTN propone una Maestría en Energías Renovables, con menciones en solar y eólica. Por último, es interesante señalar las articulaciones que se generan con el INTA, que en el campo “Las Vizcacheras” (Estación Experimental de Chamental)

realiza capacitaciones para la instalación de alambrados eléctricos con energía solar.

2.3.2. Importancia del sector en la estructura productiva provincial

Como fuera mencionado, los parques eólicos que se encuentran en la provincia comenzaron a operar en 2011, mientras que los solares lo hicieron hacia finales de 2018. En el Cuadro 2.3.3 se presenta una línea de tiempo con las centrales a medida que fueron entrando en funcionamiento.

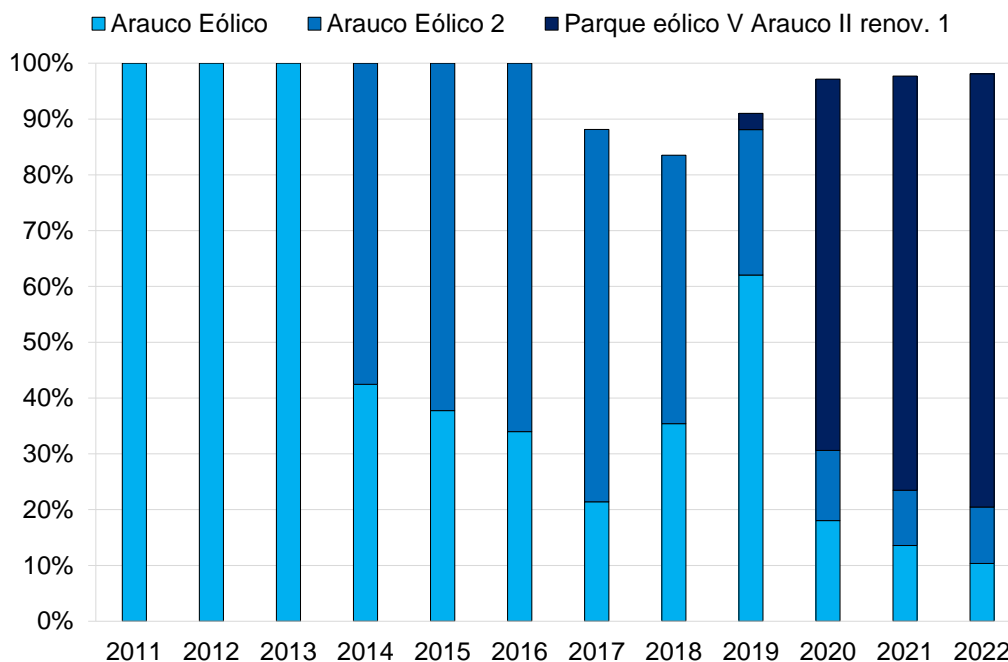
CUADRO 2.3.3.
AÑOS DE ENTRADA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS PARQUES EÓLICOS Y SOLARES DE LA RIOJA.



Fuente: Elaboración propia sobre la base del CAMMESA.

Para dar cuenta de la **participación de cada tipo de energía** en la producción total del NOA, se presentan los Gráficos 2.3.3 y 2.3.4. Respecto de la generación eólica, queda de manifiesto el rol prácticamente exclusivo de los parques riojanos en la producción regional, con un peso marginal del existente en Santiago del Estero (Parque Eólico El Jume). Desde la entrada en producción del Parque Eólico Arauco SAPEM, en 2011, hasta finales de 2016 (ya con actividad del segundo parque), el 100% de lo producido por el NOA provenía de La Rioja. Desde allí y hasta mediados de 2018, se evidencian los valores más reducidos (aunque siempre superiores al 80%) y un crecimiento sostenido a partir de la participación del V Arauco II Renov. 1.

GRÁFICO 2.3.3.



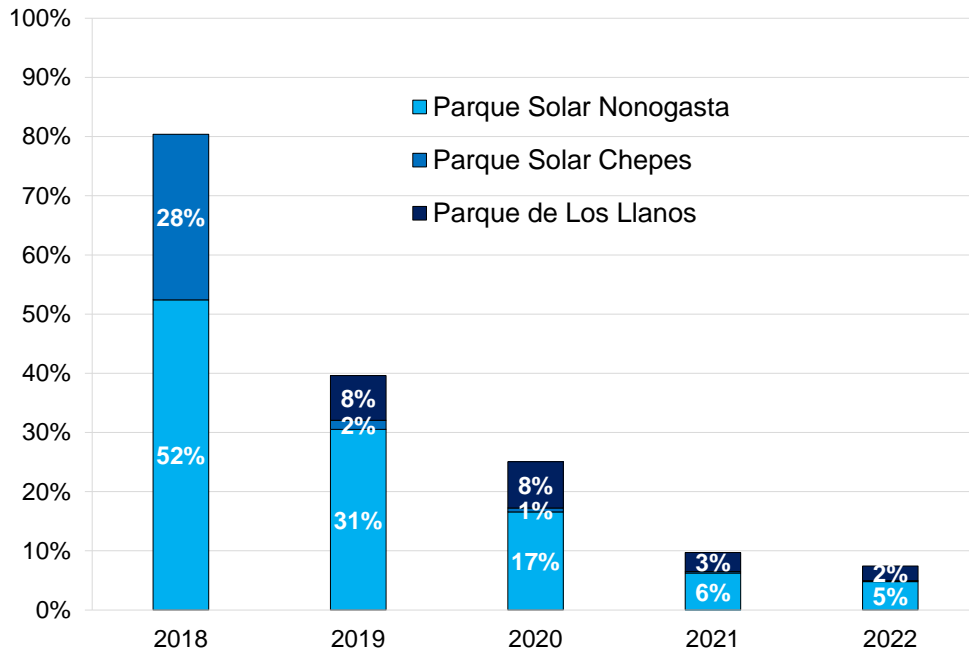
PARTICIPACIÓN DE LAS CENTRALES EÓLICAS RIOJANAS EN LA PRODUCCIÓN TOTAL DEL NOROESTE. 2011-2022 (hasta abril).

En % del total regional:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de CAMMESA.

La historia es diferente al considerar la producción fotovoltaica del NOA, en donde hay participación de prácticamente todas las provincias de la región, destacándose el caso de Salta y su central de Cafayate. En este caso, los datos se presentan desde septiembre de 2018 debido a que previamente no existía generación regional. Dado que los dos primeros parques en entrar en actividad fueron riojanos, el total producido provino de dicha provincia, aunque con el paso del tiempo la participación de La Rioja cayó sensiblemente, hasta estabilizarse en torno del 10% de lo generado por el NOA (Gráfico 2.3.4). La central de mayor relevancia es la de Nonogasta, con más de la mitad de lo producido en la provincia.

GRÁFICO 2.3.4.



PARTICIPACIÓN DE LAS CENTRALES SOLARES RIOJANAS EN LA PRODUCCIÓN TOTAL DEL NOROESTE. 2018-2022 (hasta abril)²⁸.

En % del total regional:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de CAMMESA.

Más allá de los avances que han tenido lugar en estas producciones, lo cierto es que todavía no están dadas las condiciones para que Argentina, en general, y La Rioja, en particular, se conviertan en exportadores de este tipo de energía.

Un último punto de interés se vincula con las **inversiones** que tienen lugar en el sector. Si bien no se cuenta con información detallada al respecto, es posible señalar algunas cuestiones. Primeramente, retomar lo mencionado sobre la importancia de la articulación de distintas instancias del Estado (nacional, provincial y municipal) con la iniciativa privada para llevar adelante la construcción de las diferentes etapas de los parques, habida cuenta de la magnitud de las inversiones a realizar. Lo interesante al respecto es que, una vez en funcionamiento, las centrales reinvierten lo generado. Un ejemplo al respecto lo constituye la puesta en marcha de las obras en el Parque Eólico Arauco III, con una inversión estimada de US\$ 120 millones provenientes de lo que se generó con

²⁸ No se presentan datos previos a 2018 porque no operaba ninguno de los parques.

los Parques I y II. A partir de estas obras, se podrá cubrir la demanda del 100% de los hogares riojanos²⁹.

Una alternativa que en el último tiempo cobró fuerza se vincula con la emisión de bonos verdes (promesa de inversión en proyectos sustentables) para financiar las obras. En este sentido, una compañía nacional (360 Energy) pudo emitir US\$ 20 millones, monto que será destinado a la construcción de un parque solar en la localidad de Nonogasta, energía que se destinará al MaTER³⁰.

2.3.3. Estado Tecnológico y Necesidades Tecnológicas del Sector:

La **energía eólica** se obtiene al explotar la fuerza del viento, a través de un equipo llamado aerogenerador, compuesto por una turbina eólica situada en la parte superior de una torre de soporte y por un generador eléctrico³¹. La góndola es donde se acoplan los elementos mecánicos que forman parte del generador y representa el mayor volumen de agregación de valor del aerogenerador. Las palas, impulsadas y giradas por el viento, transforman la energía cinética producida por el viento en energía mecánica. Luego, un generador conectado a las palas transforma la energía mecánica producida por la rotación en energía eléctrica. Las palas están conectadas a este generador o rotor, a su vez conectado a un eje, que envía la energía de rotación al generador eléctrico colocado en la base de la estructura. Este generador utiliza la inducción electromagnética para producir el voltaje eléctrico.

En nuestro país, el desarrollo de equipamiento para la generación de energía eólica ha alcanzado en los últimos años un importante grado de madurez, ya que existen empresas nacionales con capacidades de producción que podrían constituirse en focos de desarrollo para la actividad (CIECTI, *op. cit.*). De acuerdo al Clúster Eólico Argentino (CEA), el sector está en condiciones de desarrollar más del 90% de la cadena eólica (CIEPYC, 2019). En este sentido, puede destacarse a

²⁹ <https://www.perfil.com/noticias/actualidad/alberto-fernandez-visito-la-rioja-y-participo-de-la-inauguracion-de-las-obras-del-parque-eolico-arauco-iii.phtml>

³⁰ https://www.eldiarioar.com/economia/alza-bonos-verdes-360-energy-coloca-obligacion-negociable-us-20-millones-construir-parque-solar_1_9157089.html

³¹ Los aerogeneradores (y los parques eólicos) tienen una vida media esperada de entre 20 y 25 años, aunque puede alargarse en función de algunas circunstancias (repotenciación), según la Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE).

NRG Patagonia, IMPSA (aunque esta empresa discontinuó su rama de energía eólica) e INVAP, con capacidad para la fabricación de aerogeneradores. Estas firmas se encuentran en condiciones de fabricar una parte significativa del contenido total, entre los que se incluyen torres, bridas, sistema de puesta a tierra, accesorios, pisos, plataformas, sistema de ventilación, chasis, núcleo de palas, transformadores y sistema de lubricación. En cambio, las palas de los molinos (fabricadas de materiales compuestos como fibra de vidrio, de carbono y resinas, entre otros) se cuentan entre los componentes críticos que no se fabrican aun en el país.

Por otra parte, grandes grupos tecnológicos a nivel mundial como Vestas y Acciona han avanzado en acuerdos con empresas metalúrgicas locales para la fabricación de las torres y de algunas partes, como núcleos de los aerogeneradores. Concretamente, firmas como Newsan (fabrica la góndola del molino), Metalúrgica Calviño, SICA (ambas las torres), la empresa de Fabricación de Aviones (FADEA) entre otras, se encuentran en distintos niveles de asociatividad con las multinacionales. Al respecto, uno de los estímulos principales radica en que existen incentivos y beneficios fiscales en las licitaciones del Estado Nacional para aquellos proyectos que tengan componentes locales.

En materia de **energía solar**, existen actualmente tres tipos o generaciones de tecnologías de células solares (Subsecretaría de Planificación Económica, 2016). Las utilizadas a nivel comercial son las de primera generación (mono o policristalinos en base a silicio). Le siguen las células de segunda generación, que incluyen otros componentes químicos como el cobre y el cadmio, y que están comenzando a producirse a gran escala y a utilizarse comercialmente. Por último, existe otro nuevo grupo de células consideradas de tercera generación, que se caracterizan por ser orgánicas. Estas últimas se encuentran en una fase de desarrollo, reflejando las tendencias futuras de la producción de paneles solares a nivel mundial.

En general, el uso de este tipo de tecnologías se relaciona con el abastecimiento de energía eléctrica a la población rural dispersa, lo que obedece a que las mayores distancias a la red y el bajo número de usuarios y su dispersión geográfica, la convierten en una opción más favorable desde el punto de vista técnico y económico.

Al respecto, la estructura de costos de un parque eléctrico solar está dada por el panel o módulo solar fotovoltaico, la estructura de los paneles, el sistema

eléctrico (inversor o transformador de energía) y los costos indirectos. En la instalación de los parques en Argentina, han intervenido firmas extranjeras que actúan en las diversas etapas de los proyectos, desde el desarrollo de la ingeniería y el financiamiento, hasta la producción e instalación de los paneles fotovoltaicos, y la operación y mantenimiento de los parques. Entre ellas, puede destacarse a UTE Comsa de Argentina S.A. - Comsa Ente S.A, Soportes Solares S.A, Elecnor de Argentina S.A. – Atersa y Energías Sustentables S.A. – 360° Energy, entre otras.

De acuerdo a lo mencionado previamente, queda claro que la provincia de La Rioja cuenta con características más que positivas para la generación de energía eólica y solar. A esto se debe adicionar el hecho de que el sector ha recibido apoyo tanto en lo que refiere a la legislación nacional como provincial. Al mismo tiempo, la existencia de convocatorias de diversos financiamientos y beneficios fiscales de distinto tipo ha estimulado indudablemente al sector, siendo así parte fundamental del crecimiento evidenciado en los últimos años. En especial, nótese que en los distintos proyectos de construcción de los parques/centrales tomaron parte tanto actores nacionales como extranjeros, con fuerte preeminencia de empresas de La Rioja que, a lo largo del tiempo, han ido incorporando un valioso *know-how*.

A partir de este análisis, surgen una serie de desafíos que deben ser tenidos en cuenta para la profundización de la generación de energía renovable en la provincia. En primer lugar, y más allá de las fuentes de fondeo existentes, es necesario aumentar el financiamiento para extender las conexiones. Este aspecto es de suma relevancia y apunta estrechamente a la vinculación que estas fuentes de energía pueden tener con el actual entramado productivo provincial, instando incluso a la instalación de paneles en, por ejemplo, establecimientos productivos bovinos/caprinos y olivícolas.

Un último aspecto a señalar referido a las necesidades tecnológicas de la provincia se vincula con el desarrollo local de proveedores, lo que es particularmente cierto para la **energía eólica**. Por caso, ninguna empresa riojana figura como fabricante de alguna de las partes de los aerogeneradores, de acuerdo con los integrantes del Clúster Eólico Argentino. Más allá de que el Parque Eólico Arauco conforme dicha institución, lo hace en calidad de generador de energía.

En adición a esto, es importante señalar que los desarrolladores nacionales han delegado el transporte, el montaje electromecánico y la puesta en marcha de los aerogeneradores, lo que en algunos casos implica contratos con empresas extranjeras para la operación y mantenimiento de los parques eólicos por plazos de 10 años (CIEPYC, *op. cit.*).

Asimismo, el Parque Eólico Arauco sólo adquirió los aerogeneradores de IMPSA para su primer parque debido a que, como se señaló previamente, esta última empresa discontinuó su rama de energía eólica. En consecuencia, aquel comenzó a comprar los aerogeneradores del fabricante global Siemens Gamesa para el segundo parque eólico y sus posteriores ampliaciones. Más aún, ese cambio de proveedores permitió incorporar aerogeneradores de mayor potencia, dado que los de IMPSA contaban con 2.0 MW., los primeros de Siemens Gamesa 2.5 MW. y los que se están instalando con la actual ampliación alcanzan 3.0 MW.

La situación es algo diferente en términos de **energía solar**, ya que se encuentran casos destacados de empresas que, a partir de la cooperación estatal/privada, han realizado contribuciones a la construcción y a la operación y mantenimiento de los parques/centrales, aunque todavía una parte relevante de los insumos es importada, por lo que sería estratégica una línea adicional de financiamiento a este respecto. De todos modos, el proyecto de construcción de dos parques solares del Parque Eólico Arauco contempla la incorporación de paneles del fabricante chino Huawei.

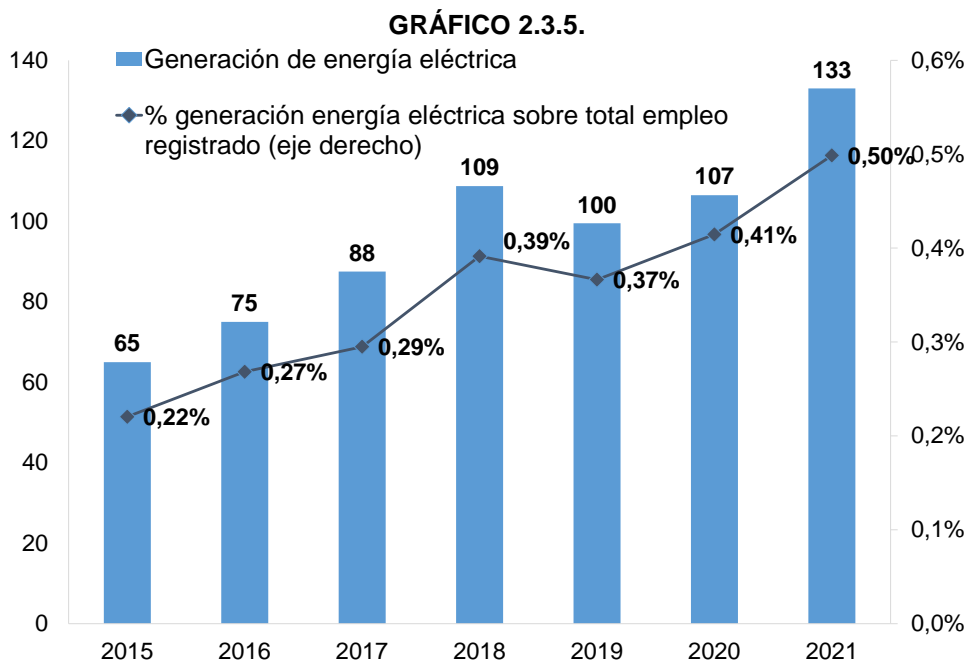
En adición, es posible realizar mejoras vinculadas a desarrollos tecnológicos en las tareas de mantenimiento y limpieza de los paneles. Dadas las dificultades para contar con el agua necesaria para hacerlo (tener presente la crisis hídrica que atraviesa La Rioja) y las limitaciones vinculadas con la fragilidad de las estructuras (lo que impide que un trabajador esté montado sobre las mismas), el asunto es de sumo interés. Esto se ve incrementado por el hecho de que un panel pierde buena parte de su eficiencia (hasta un 20%) en presencia de sombra, la que incluso se puede generar a partir de un gran número de pequeñas partículas como la neblina o el polvo. A causa de esto, una serie de empresas han desarrollado sistemas automatizados de limpieza (robots), con operación totalmente remota y uso mínimo de agua.

2.3.4. Demanda Laboral y Necesidades en materia de Recursos Humanos del Sector:

Si bien los principales requerimientos de la generación de energías renovables se vinculan con los desembolsos en maquinaria y distintos tipos de bienes de capital, la cuestión del mercado de trabajo es de suma relevancia. Para dar cuenta de ello, se evalúa la evolución para la subrama “Generación, captación y distribución de energía eléctrica” (código 4010 del CIIU Rev. 3, que incluye a las instalaciones renovables)³².

En lo que refiere a la cantidad de asalariados registrados de la subrama elegida, el número crece a lo largo de toda la serie (con cierto amesetamiento durante 2019), aunque siempre a niveles más bien marginales (el pico tiene lugar a comienzos de 2021 y es de apenas 140 asalariados). Esto queda de manifiesto en el peso que la subrama tiene sobre el total del empleo provincial, aunque hay que destacar el hecho de que, desde comienzos del 2015 a la actualidad (Gráfico 2.3.5), dicha proporción se ha más que duplicado (pasando de 0,2% a más del 0,5%). Así, aunque todavía en niveles de poca significancia, queda claro que los diversos parques y centrales de energía eólica y solar ha tenido cierto correlato en la generación de puestos de trabajo registrados en La Rioja durante los últimos años.

³² A la hora de evaluar los datos sobre empleo, es importante tener presente que, previo a 2015, no hay información para la subrama elegida, lo que brinda robustez a la idea de que preponderantemente refiere a las energías renovables, dado lo mencionado respecto a la marginal producción de energía de la provincia previo a la generación de eólica y solar.



ASALARIADOS REGISTRADOS DEL SECTOR PRIVADO EN GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA RIOJA. 2015 – 2021 (hasta 3er trimestre)³³.

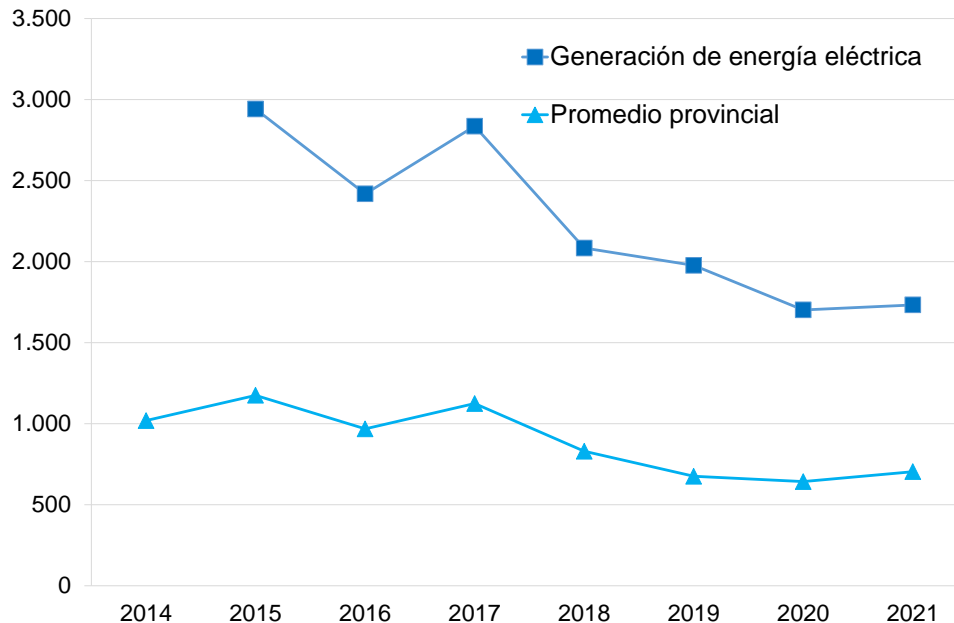
Valores absolutos y en % sobre el total del empleo provincial (eje derecho).

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de OEDE.

Por su parte, en lo que se refiere a las remuneraciones tanto en la subrama como en el promedio de La Rioja (Gráfico 2.3.6), se aprecia el nivel fuertemente superior de la primera, triplicando en algunos meses al ingreso promedio riojano, lo que da una buena idea de la posición de los asalariados de la “generación de energía eléctrica...”. Más allá de esto, para ambos indicadores se identifica una tendencia decreciente de los salarios a lo largo de la serie, lo que a priori está más ligado con la dinámica macroeconómica y laboral nacional que con particularidades de las subramas elegidas, aunque es cierto que el promedio de la economía provincial parece haber estado menos sujeto a esta evolución regresiva.

³³ No se presentan datos con anterioridad al 2015 debido a que OEDE no exhibe información al respecto.

GRÁFICO 2.3.6.



REMUNERACIONES DEL SECTOR PRIVADO EN GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y TOTAL EN LA RIOJA. 2014 – 2021³⁴.

En dólares corrientes (TC oficial):

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del OEDE y del INDEC.

En complemento de la información recién presentada, es importante dar cuenta de la generación de empleo directo a partir de las obras vinculadas a los programas RenovAr y MATER. Para ello, se presenta un indicador de empleo directo para las energías renovables en Argentina por MW. implicado (IEDER)³⁵. Dado esto, es importante tener presente que esta estimación no da cuenta de aquellos efectos multiplicadores que pueda tener la actividad, ya que indirectamente la generación de empleos tiene también lugar.

En definitiva, de esa estimación se desprende que cada energía renovable presenta características particulares en términos del empleo generado, el que se divide entre las etapas de construcción de los parques/centrales y los que se vinculan a la operación y mantenimiento de estos (Subsecretaría de Energías Renovables, *op. cit.*). En lo que refiere a la energía eólica, 1,4 empleos por MW. (promedio de una operatoria de tres años) son generados en la primera de las

³⁴ Ídem nota al pie previa (31).

³⁵ Da cuenta de los puestos de trabajo requeridos para la construcción, mantenimiento y operación de 1 MW. de potencia instalada para cada tecnología renovable destinada a la generación eléctrica (empleos/MW).

etapas; para la solar, el guarismo se ubicó en 1,76. Para ambos tipos de energía, la operación y mantenimiento demanda sensiblemente menos puestos (0,2 por MW.). Así, estas fuentes son las dos que menor generación de empleo tienen asociadas para ambas etapas.

2.4 Sector Textil:

2.4.1. El complejo en el contexto provincial

La provincia de La Rioja cuenta con uno de los polos textiles más dinámicos del país, en el que se llevan a cabo los distintos eslabones de la cadena: hilado, tejido, confección e indumentaria. La existencia de este polo se explica fundamentalmente a partir de la adopción de políticas de promoción industrial que se iniciaron con la Ley Nacional No. 22.021 de 1979, que tenía como principal objetivo estimular el desarrollo económico en la provincia de La Rioja. Fue a partir de estas políticas cuando diferentes industrias textiles nacionales se relocalizaron allí (Borello, 1989).

Los regímenes de promoción industrial se fueron prorrogando hasta 2012 cuando se dieron por concluidos. Si bien esto generó ciertos reparos en las industrias de las provincias que habían sido beneficiarias de esas políticas, el sector textil riojano pudo sostenerse. No obstante, esta actividad no estuvo ajena a sufrir momentos complejos, fundamentalmente entre 2016 y 2020, cuando la situación macroeconómica nacional fue poco beneficiosa para la industria, en general, y para el sector textil, en particular.

Finalmente, en julio de 2021 desde el Estado Nacional se creó el *Programa de fomento para la promoción de los sectores de fabricación de indumentaria y calzado de las provincias de La Rioja y Catamarca*, cuyo objetivo principal fue la generación de 1.000 puestos de trabajo entre ambas jurisdicciones. Si bien es temprano para analizar el alcance de esta política, ya se pueden observar ciertos impactos positivos en términos de inversiones de ampliación y relocalización de empresas dentro del polo industrial³⁶.

En términos productivos, el complejo textil de La Rioja, al igual de lo que sucede a nivel nacional, es considerado tecnológicamente maduro. No obstante, en lo que refiere a la intensidad en el uso de los factores de producción, se encuentran diferencias sustanciales. Por lo general, en los extremos de la **cadena de valor** los procesos son mano de obra intensivos, mientras que el resto de los eslabones son mayormente intensivos en capital y allí es donde más se destaca la incorporación de tecnología (Ferreyra, 2016).

³⁶ <https://www.argentina.gob.ar/noticias/reabrio-en-la-rioja-una-empresa-textil-cerrada-en-2019-y-el-gobierno-amplio-el>.

El primer eslabón de la cadena está conformado por las etapas de producción de fibras, hilandería, tejeduría y terminación de textiles (Cuadro 2.4.1). La primera utiliza como insumo diferentes tipos de fibras, con propiedades físicas y químicas alternativas, que requieren de distintos procesos productivos. Estos dan lugar a la fabricación de diferentes variedades de textiles, que pueden subdividirse entre fibras naturales de origen vegetal, animal o mineral; fibras artificiales regeneradas de polímeros naturales; y fibras sintéticas nuevas o recicladas (CIECTI, 2012).

CUADRO 2.4.1.
CADENA DE VALOR TEXTIL E INDUMENTARIA.



Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de CIECTI (*op. cit.*).

En el segmento de la hilandería, las materias primas son transformadas a través del cardado, ovillado, peinado y bobinado. Este proceso consta de unir de forma longitudinal las fibras que, de acuerdo a sus características y del tipo de hilado que se realice, determinarán la composición final de las telas y su calidad (CIECTI, *op. cit.*).

La tejeduría se divide entre tejidos de punto o planos, según el tipo de maquinaria utilizada. Generalmente, los de plano producen telas más rígidas que los tejidos de punto. El proceso productivo contiene dos pasos fundamentales: por

un lado, el urdido (entrecruzamiento de hilos en sentido vertical) y encolado (entrecruzamiento de hilos en sentido transversal), y por otra parte, el tejido (CIECTI, op. cit).

El ciclo productivo del primer eslabón culmina con la terminación de textiles, donde el teñido y/o el estampado son pasos fundamentales, llevándose adelante en las tintorerías.

Por su parte, el segundo y último eslabón, de indumentaria y confecciones, se ocupa de la fabricación de textiles industriales, prendas de vestir y textiles para el hogar. En líneas generales, se puede asegurar que los tejidos planos se utilizan para la elaboración de textiles para el hogar, textiles de uso industrial y, dentro de las prendas de indumentaria, para la elaboración de camisas, blusas y pantalones. En cambio, los tejidos de punto se utilizan para la elaboración de buzos y prendas deportivas, remeras, polleras y ropa interior, entre otros (CIECTI, *op. cit.*).

A diferencia de otros sectores productivos provinciales, la producción textil riojana está destinada mayormente al mercado interno. En términos internacionales, el referente mundial de la cadena es China, mientras que el regional es Brasil. En ambos casos, los principales elementos que justifican su posición como líderes sectoriales son la elevada escala de producción y la posibilidad de contar con mano de obra comparativamente barata, aunque esta última ventaja se redujo en los últimos años con respecto a la Argentina.

La mayoría de las empresas textiles de La Rioja se ubica en la **zona noreste de la capital provincial**, dentro del Polo Industrial. Entre ellas, se destacan las siguientes compañías:

- **Grupo RITEX:** ubicado en el parque industrial textil desde 1982 y especializado en la producción de hilados y tejidos de punto. Entre las empresas que lo componen, se estima que posee un plantel de aproximadamente 1.000 empleados. En el eslabón de hilandería, están equipados con maquinaria que se encuentra cercana a la frontera tecnológica internacional y con una capacidad productiva superior a 11.000 toneladas anuales. Producen hilados de algodón 100% y mezclas de algodón-poliéster. El segmento de tejeduría posee 90 máquinas circulares, que abarcan una superficie total de 6.000 m². Por último, en el sector de tintorería, poseen maquinaria e instalaciones con un alto nivel de sofisticación tecnológica.

- **Puma Sports Argentina S.A.:** se posiciona como una de las principales empresas textiles de la provincia, aunque también es importante en el rubro de calzados. Tiene alrededor de 600 empleados.
- **Hilado S.A.:** se ubica principalmente en el eslabón de hilandería dentro de la cadena textil. Se estima que cuenta con un plantel de alrededor de 400 trabajadores.
- **ENOD S.A.:** es una de las principales hilanderas de la provincia. Emplea a más de 350 personas. En 2021, realizó inversiones para la instalación de una nueva planta en un inmueble recuperado por el Gobierno provincial y la inversión incluyó la instalación de una tejeduría de tejidos planos para indumentaria, una tintorería para índigo, instalaciones, servicios generales de fábrica y construcciones adicionales a las existentes.
- **COLORTEX S.A.:** surgió en 1980 para complementar el ciclo productivo de Karatex y está ubicada en la provincia de La Rioja desde los comienzos de los planes de promoción industrial. Posee una planta en la que se realizan los procesos de hilandería, tejeduría, tintorería, estampería, acabado, confección y control de calidad. Se estima que cuenta con más de 300 empleados.

Asimismo, en la provincia existen algunas **instituciones públicas** que intentan generar aportes para el desarrollo del sector. Entre ellas se encuentra el CRILAR, que es un instituto ubicado en la localidad de Anillaco, dependiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), del Gobierno de La Rioja, de la UNLaR, del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) y de la Universidad Nacional de Catamarca (UNCa). Si bien se vincula fundamentalmente con la investigación básica en ciencias biológicas y, en menor medida, en ciencias naturales de las zonas áridas y semiáridas del NOA, el centro ha recibido financiamiento para incorporar un microscopio electrónico de barrido que le permitiría atender al sector textil.

Por otro lado, y como se profundizará en la próxima sección de este informe, el INTI cuenta con una sede en La Rioja en la que trabajan 6 técnicos/técnicas. Entre otras actividades, el instituto implementa el programa de tecnología de gestión, vinculado a la mejora continua en las empresas, preparándolas para su

convergencia a las tecnologías 4.0. En ese marco, se han vinculado con algunas de las firmas textiles de la provincia.

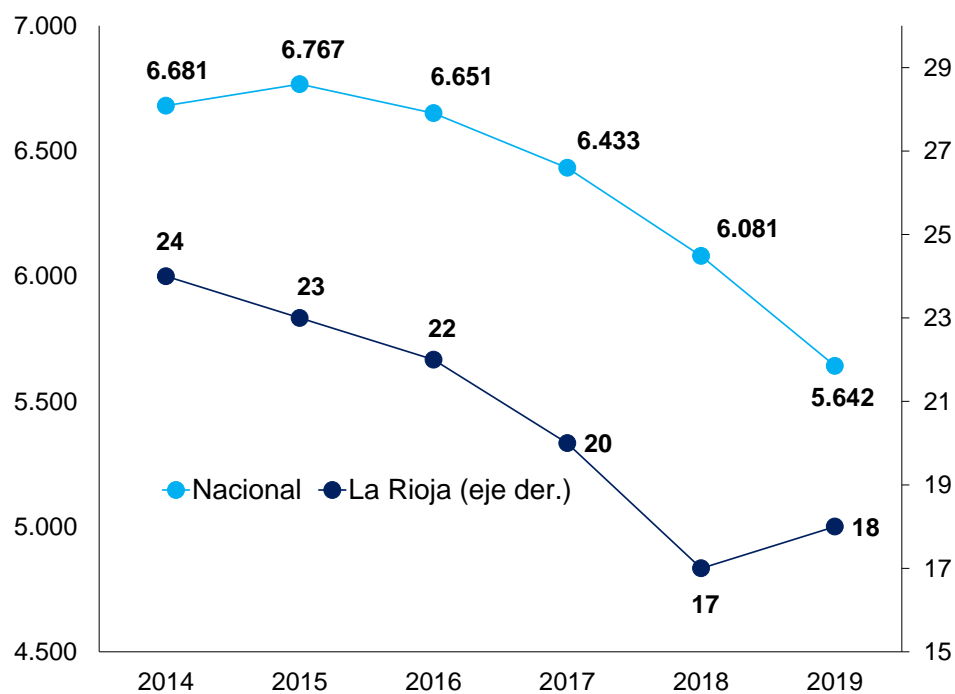
Finalmente, la Universidad Tecnológica Nacional tiene en La Rioja una de sus 33 sedes, donde cuenta con 25 investigadores en áreas como las ingenierías civil, electrónica y electromecánica y en el manejo de energías renovables. En ella conviven dos grupos de investigación: el GAIA (Grupo de Actividades Interdisciplinarias Ambientales) y el GATyER (Grupo de Actividades Tecnológicas y Energías Renovables). En especial, el GAIA ha trabajado eventualmente en la reparación y la realización de ajustes sobre maquinaria del sector textil.

2.4.2. Importancia del sector en la estructura productiva provincial

Si bien una gran parte de las empresas del sector, tanto a nivel nacional como provincial, se encuentra cercana a la frontera tecnológica global, no alcanzan a ser competitivas en el mercado internacional, principalmente cuando enfrentan a las producciones chinas o brasileñas. Ello determina que las políticas de protección sean decisivas para el sostenimiento de diversas industrias y sus fuentes de trabajo.

Tal es así que, como corolario del mayor grado de apertura comercial que comenzó a darse a partir de finales de 2015, se redujo el **número de empresas** textiles y de confección, tanto a nivel nacional como en la provincia de La Rioja (Gráfico 2.4.1). Si se tiene en cuenta que, en 2004, el Valor Bruto de Producción de la industria textil representaba el 32,6% de la manufactura riojana cuando se registraban 28 empresas en el sector (Bevilacqua *et al.*, *op. cit.*), es esperable que, con la actualización de la información, ese valor sea menor, aunque no por ello poco significativo dentro del entramado industrial local.

GRÁFICO 2.4.1.



CANTIDAD DE EMPRESAS TEXTILES EN ARGENTINA Y EN LA RIOJA. 2014-2019.

En cantidades absolutas:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del OEDE.

En lo que refiere al **comercio exterior**, esta cadena a nivel nacional es estructuralmente deficitaria, siendo la fuerte demanda de tejidos el factor explicativo más importante (Ministerio de Economía, 2022). En 2021, se observó un déficit comercial 13% superior respecto de 2020 y 30% mayor en relación con 2019 (Cuadro 2.4.2). Sin embargo, este último déficit resultó cualitativamente diferente, puesto que se observó una disminución en las importaciones de prendas, que pasaron de representar 30% de las compras externas del sector en 2018 a 14% en 2021, mientras que creció la participación de los tejidos, alcanzando prácticamente el 50% del total.

CUADRO 2.4.2.

SALDO COMERCIAL DE PRODUCTOS TEXTILES E INDUMENTARIA - TOTAL PAÍS. 2021.

En millones de US\$:

Comercio Exterior	2021	Var. % 2021/2020	Var. % 2021/2019
Saldo comercial	-933	13%	30%
Exportaciones	492	51%	-2%
Importaciones	1.424	23%	17%

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INDEC.

Las condiciones de competitividad no le han permitido a la industria textil transformarse en un sector exportador relevante. En este sentido, las empresas textiles ubicadas en la provincia de La Rioja no escapan a esa realidad, más allá de haber realizado algunas ventas al exterior en los últimos años. Si bien no se han publicado datos de exportación debido al bajo volumen que representan las mismas dentro de las ventas provinciales al exterior, de acuerdo con información brindada por algunas de las empresas se pudo saber que, durante el período 2014-2021, se exportaron productos textiles por poco menos de US\$ 1 millón anuales, a excepción de 2016 cuando se habría superado ese valor.

2.4.3. Estado Tecnológico y Necesidades Tecnológicas del Sector:

Ante los problemas de competitividad a nivel internacional, fundamentalmente en comparación con las industrias de Brasil, a nivel regional, y de China, en el plano global, la implementación de tecnología podría ser una herramienta que colabore en la superación de aquellos, tanto en términos de productividad como de diferenciación de productos.

En el segmento de hilado, el proceso productivo consta de varias etapas y demanda una variada red de maquinarias: batidores de limpieza de las fibras, abridora por inyección de aire para descomprimir la fibra apelmazada, cardadora para separar la fibra, la cinta de manuar, la peinadora – máquina continua para otorgarle la torsión necesaria al hilo – y la enconadora, que se encarga de hacer un gran cono adecuado para el acopio y el transporte de hilo (CIECTI, *op. cit.*).

La etapa de la tejeduría se divide en dos grandes grupos: los tejidos planos y los tejidos de punto. Los primeros son fuertemente intensivos en capital, trabajan con importantes escalas de producción y generalmente se procesan en grandes plantas. La maquinaria requerida consta de máquinas enrolladoras para el urdido, máquinas enconadoras y telares. Por el contrario, para iniciar la fabricación de tejidos de punto, sólo es necesaria una máquina específica, en tanto que la escala se gana incorporando máquinas adicionales. Las máquinas se definen de acuerdo con la disposición de las agujas.

El segundo eslabón de la cadena, donde finaliza el proceso productivo, es menos capital intensivo que el primero, por lo que se destaca por su capacidad de

crear empleo. Entre los requerimientos de capital, se encuentran las instalaciones y las herramientas necesarias para confeccionar la indumentaria. Por lo tanto, este segmento se destaca por el bajo nivel de capital requerido.

En términos generales, las industrias textiles riojanas se encuentran relativamente cercanas a la frontera tecnológica internacional, aunque aún quedan márgenes por mejorar. Quizás no tanto en la incorporación de maquinaria y herramientas, sino en la adopción de tecnología en los productos. A nivel internacional, algunas de las innovaciones en productos que han aparecido en los últimos años son:

- en el rubro de ropa térmica, la tecnología está abocada a la retención y a la mejor distribución del calor. Por ejemplo, se confeccionan tejidos con canales por los que circula el aire caliente y transportan el exceso de calor a las zonas de evaporación del cuerpo especialmente sensibles a los cambios de temperatura. Asimismo, en los últimos años, la nanotecnología irrumpió en este segmento a partir de la utilización de micro-cápsulas que incluyen un principio activo que, al entrar en contacto con el sudor, se expanden, permitiendo un mayor recorrido del aire sobre el cuerpo y disminuyendo la temperatura del tejido.
- en el segmento de ropa deportiva, estas tecnologías intentan reducir y controlar los efectos de la transpiración. En el caso de *Nike*, por ejemplo, se pueden observar las prendas *Dri-fit*, donde los tejidos de poliéster se diseñan de tal manera que repelen el sudor hacia la superficie.
- en el segmento de ropa clásica o de etiqueta, el uso de tecnologías apunta a evitar o reducir la necesidad de planchado. De esta forma, marcas como *Zara*, por ejemplo, cuentan con prendas con tecnologías *easy iron* o *Non Iron* que evitan o disminuyen sensiblemente las arrugas.
- el rubro de ropa profesional es el segmento donde más innovaciones tecnológicas suelen encontrarse, dada las múltiples actividades con sus respectivas necesidades. Por ejemplo, en el caso de la ropa para agentes de seguridad, existen chalecos antibalas que, por la composición y el diseño del poliparafenileno tereftalamida, son a su vez anti punzantes. En el sector salud, por ejemplo, los tejidos

antimicrobianos se crearon a partir de la incorporación de nano partículas de plata en las fibras, lo que elimina la posibilidad de que algún virus se adhiera a los materiales textiles y que un microorganismo patógeno se desarrolle.

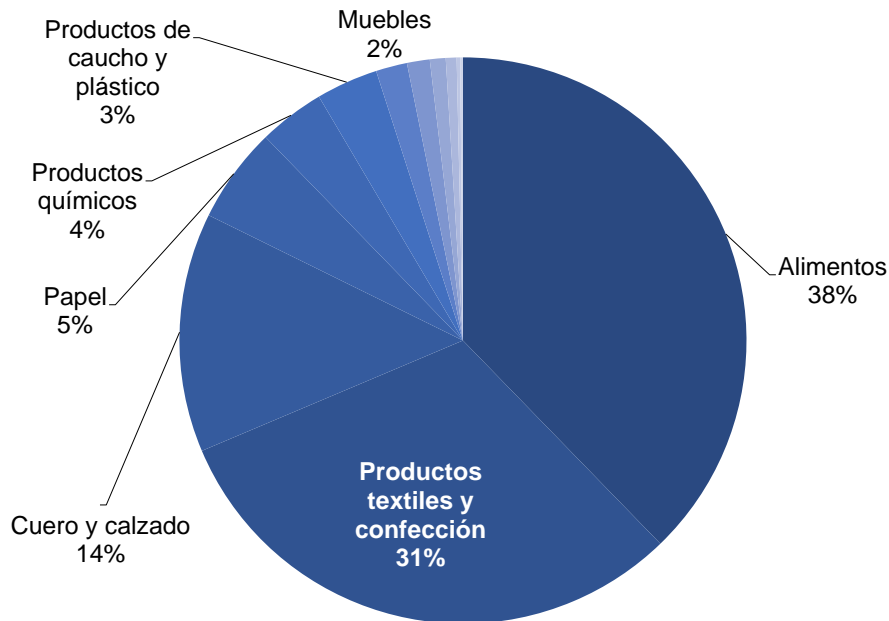
A partir del nuevo impulso en la industria textil riojana, se viene observando un proceso de inversión en las industrias existentes y la instalación de nuevas empresas. Sin embargo, el desarrollo de diferentes fibras para obtener tejidos e hilados con propiedades específicas como resistencia, elasticidad, capacidad térmica o duración requieren importantes inversiones en I+D combinadas con un entrelazamiento con las instituciones del ámbito público capaces de potenciar el desarrollo tecnológico del sector.

2.4.4. Demanda Laboral y Necesidades en materia de Recursos Humanos del Sector:

En términos de empleo, el sector manufacturero es uno de los principales generadores de puestos de trabajo de la provincia, ya que de acuerdo con el OEDE explica uno de cada cuatro empleos formales del sector privado.

Si se profundiza el análisis del empleo hacia dentro de la industria manufacturera, se puede observar la importancia que tiene el rubro textil a la hora de explicar la demanda de trabajo privado provincial. De hecho, en el tercer trimestre de 2021, la industria textil empleó a 2.163 personas, tanto en el segmento de Fabricación de productos textiles como en la Confección de prendas de vestir (Gráfico 2.4.2). De esta forma, el textil se erige como el segundo sector manufacturero en importancia en términos de empleo para La Rioja, por detrás del alimenticio, que generó 2.643 puestos de trabajo en el tercer trimestre de 2021. Además, a nivel nacional, La Rioja concentra alrededor del 6% del empleo registrado del sector textil (CEPAL, *op. cit.*).

GRÁFICO 2.4.2.



DISTRIBUCIÓN DE EMPLEO POR RAMA INDUSTRIAL EN LA RIOJA. TERCER TRIMESTRE 2021.

En % del total provincial:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del OEDE.

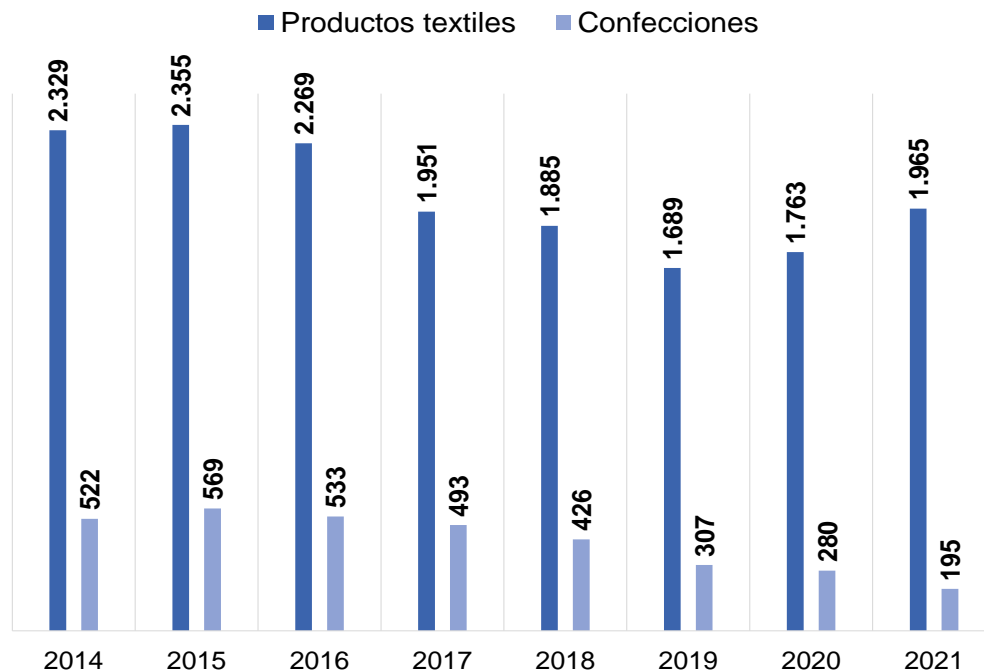
No obstante, cuando se analiza la evolución de la demanda laboral por cada una de las ramas de actividad pertenecientes al sector textil, puede observarse que presentan, por momentos, comportamientos diferenciados (Gráfico 2.4.3).

Por un lado, la cantidad de mano de obra de los productos textiles se exhibió relativamente estable durante los dos primeros años de la serie (2014-2015), para mostrar una primera caída de 86 puestos de trabajo en 2016, lo que representó un 4% menos que el año previo. Justamente, es a partir de allí donde comenzó un nuevo ciclo de destrucción de empleo hasta 2019 inclusive. En ese subperíodo, se perdieron más de 600 empleos registrados en ese segmento. No obstante, a partir de 2020, la situación laboral se revirtió, dando comienzo a un nuevo ciclo de incremento en el sector que estuvo explicado fundamentalmente por el programa de promoción de la industria textil mencionado con anterioridad.

En el rubro confecciones la dinámica resultó diferente. En este caso, al principio de la serie se observó un comportamiento similar al del segmento de productos textiles, dado que la cantidad de empleo subió entre 2014 y 2015. Sin

embargo, a partir de allí, se inició un ciclo de destrucción de empleo permanente, que se profundizó particularmente a partir de 2017. De esta forma, con respecto a 2015, último año donde la demanda laboral del segmento creció, se evidenció una caída de prácticamente el 65% en el total de empleo.

GRÁFICO 2.4.3.



EMPLEO PRIVADO REGISTRADO DE PRODUCTOS TEXTILES Y CONFECCIONES DE LA RIOJA. 2014-2021

En cantidades:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del OEDE.

A la hora de analizar las remuneraciones del sector, es preciso distinguir, tal como se hizo para evaluar la dinámica del empleo, entre el sector de Productos Textiles, donde se encuentran los trabajadores que realizan las tareas de producción de fibras, hilados y tejidos, y el de Confecciones, donde se contabilizan a los trabajadores del último eslabón de la cadena, asociado a la elaboración de indumentaria y prendas de vestir.

En el segmento de productos textiles puede observarse que el salario promedio por todo concepto (incluyendo el sueldo anual complementario) fue de \$76.803 en 2021 (Cuadro 2.4.3), lo que equivalía a US\$ 764 corrientes. Ese nivel de ingreso se situó por debajo del promedio de las remuneraciones manufactureras de La Rioja, representando el 91% del mismo. Sin embargo, la remuneración promedio del sector privado registrado de la provincia fue de \$71.592 (US\$ 712), por lo que la del sector de producción textil fue un 7%

superior. Cabe destacar que este eslabón de la cadena textil es el que más empleo genera, tanto a nivel provincial como nacional, por lo que el análisis sobre el peso de sus remuneraciones cobra mayor importancia.

Por otro lado, en el segmento confecciones se evidencia un nivel salarial sensiblemente más bajo. Cuando se lo compara con la remuneración del resto de la industria manufacturera, no alcanzaba a representar ni siquiera el 70% del promedio en 2021, siendo el segundo más bajo del sector junto con la rama Otros minerales no metálicos. Más aún, si bien la remuneración de este segmento mejoró relativamente en los últimos años, apenas superaba las tres cuartas partes del promedio general del sector formal privado.

CUADRO 2.4.3.

REMUNERACIONES PROMEDIO EN PRODUCTOS TEXTILES Y CONFECCIONES DE LA RIOJA. 2021.

En \$ y US\$ (sueldo anual complementario incluido):

Sector	Remuneración promedio 2021	Remuneración promedio 2021 (US\$)	% sobre remuneración industria manufacturera	% sobre remuneración registrados privados
Productos textiles	76.803	764	91%	107%
Confecciones	55.506	552	67%	78%

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del OEDE.

En cuanto a la calificación técnica, se trata de un sector que, si bien tiene un cierto grado de tecnificación, es relativamente intensivo en mano de obra, sobre todo en el último eslabón de la cadena, el de indumentaria y confecciones.

Por otro lado, de acuerdo con el Informe del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS, 2020), las actividades de la industria textil y del cuero tienen la más alta participación de mujeres (57,4%) dentro del sector manufacturero. Sin embargo, en algunas tareas concretas, la presencia de mujeres se ve disminuida por cuestiones ligadas a los estereotipos de género.

2.5 Sector Minero:

2.5.1. El complejo en el contexto provincial

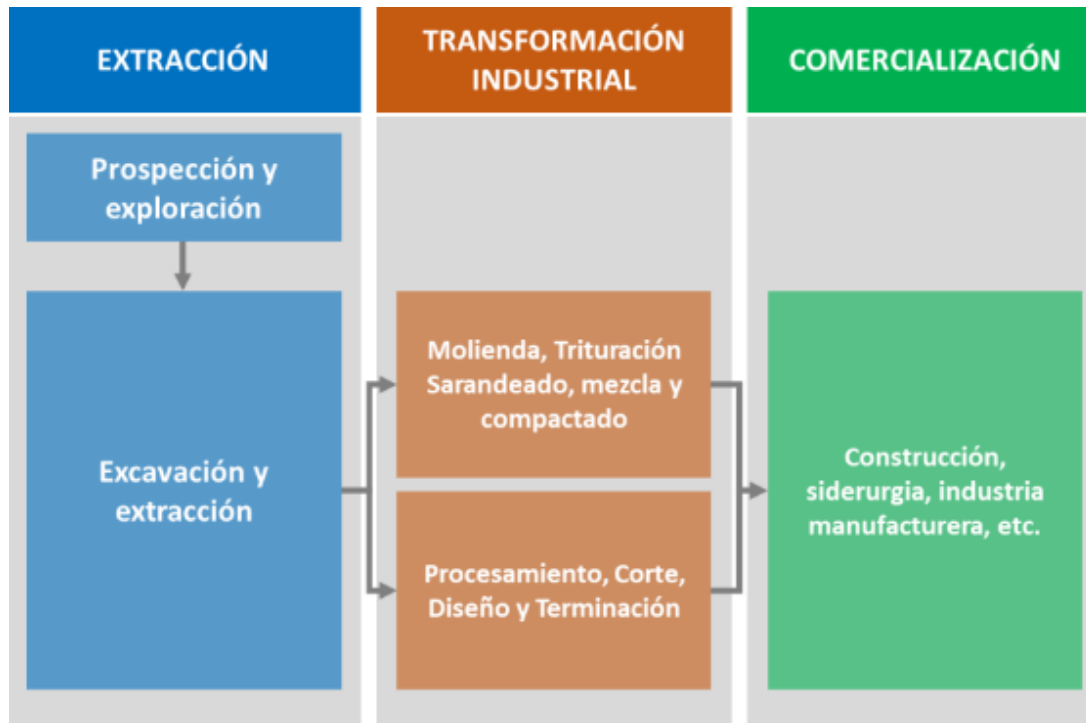
En la provincia de La Rioja, la actividad minera se aboca a la explotación de rocas de aplicación y de minerales no metalíferos principalmente - y de minerales metalíferos en menor medida -. Al respecto, los principales minerales en explotación son el canto rodado, la arena para construcción y el yeso. El Sistema Federal de Información Minera (SIFIM) informó que La Rioja produjo más de 1 millón de toneladas de canto rodado y prácticamente 800 mil toneladas de arena para la construcción en 2017 (último dato disponible).

Las rocas de aplicación tienen una función central en la industria de la construcción, ya que cumplen un rol importante en el uso directo como material o para la consecuente fabricación de insumos relevantes. Las mismas se pueden agrupar en: productos áridos utilizados de forma directa – canto rodado, arena para la construcción, ripio, triturados, pétreos, entre otros-; rocas utilizadas como insumo industrial – principalmente caliza para producir cal y cemento – y rocas ornamentales (granitos, mármoles, etc.).

La **cadena de valor** del sector minero se puede subdividir a grandes rasgos en tres eslabones (Cuadro 2.5.1): la extracción primaria de minerales, la transformación industrial y la comercialización. En el caso específico de la minería no metalífera de rocas de aplicación, la segunda parte de la cadena (transformación) tiene un bajo nivel de valor agregado, ya que la actividad se relaciona principalmente con la molienda y la trituración. Existen algunas excepciones como el segmento de carbonatos de calcio, en el cual intervienen procesos de alteración química que pueden generar productos con mayor nivel de valor agregado. Sin embargo, este no es el caso de los minerales que se extraen en La Rioja.

Es importante tener en cuenta que la extracción de rocas de aplicación es la actividad minera de menor rentabilidad, que requiere del menor grado de inversión y que subsiste en base a operaciones de bajo alcance tecnológico. Por estas razones y como se profundizará más adelante, los puestos de trabajo generados por la minería no metalífera de rocas de aplicación no suelen tener los altos salarios comparativos o el grado de formalidad característico de las actividades mineras, en general, y de la minería metalífera, en particular.

CUADRO 2.5.1.
CADENA DE VALOR DEL COMPLEJO MINERO DE ROCAS DE APLICACIÓN.



Fuente: Lineamientos estratégicos para la política de CTI – San Juan (CIECTI, 2019).

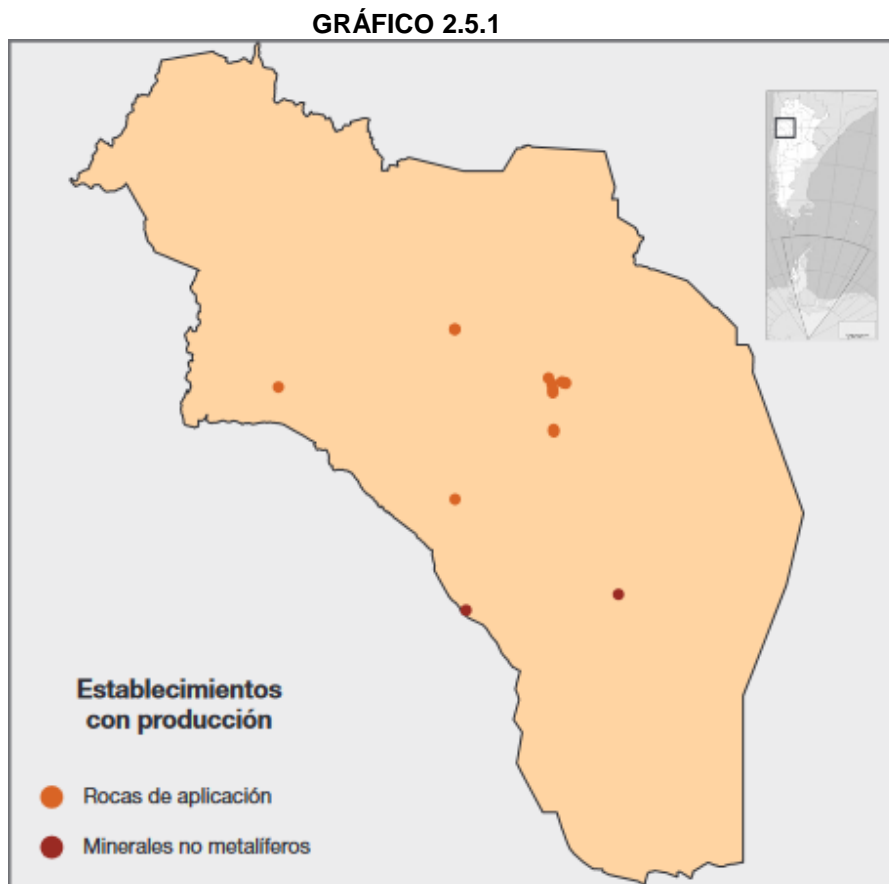
Como se mencionó previamente, La Rioja tiene participación principalmente en la extracción y en la transformación industrial de las rocas de aplicación, con leve intervención en la fase de comercialización, que suele realizarse en provincias vecinas como San Juan o Catamarca.

La totalidad de las rocas de aplicación y minerales industriales se extrae con métodos de superficie, en yacimientos denominados como canteras. En los yacimientos de superficie se emplean distintos procesos: en primer lugar, la perforación y voladura – realizada usualmente mediante dinamitación – y, a *posteriori*, la extracción, la carga y el transporte de las rocas mineralizadas.

En el caso de la transformación industrial, las tareas principales son las relacionadas con el procesamiento físico y mecánico y con la molienda de los minerales. En el caso de las rocas de aplicación, las primeras fases de transformación están relacionadas con la clasificación y la reducción de tamaño de los minerales extraídos. Se trata de una industria con poco potencial exportador –

excepto con algunas excepciones, como las rocas ornamentales – y usualmente destinada al mercado interno.

La mayor parte del complejo de rocas de aplicación y minerales industriales se lleva a cabo en la **región central de la provincia**, en las cercanías de La Rioja capital y en Chilecito. Sin embargo, al observar el mapa de localización de establecimientos productivos del Censo Nacional a la Actividad Minera, se observa un cierto nivel de desconcentración de la actividad.



LOCALIZACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS CON PRODUCCIÓN. 2017.

Fuente: Censo Nacional a la Actividad Minera (CENAM).

Las actividades en el complejo productivo minero de La Rioja son llevadas adelante por un grupo de **PyMEs regionales**, en tanto que la comercialización de los productos está estrictamente relacionada con la evolución del mercado interno, específicamente el de la construcción y de la industria siderúrgica. Algunas de las empresas registradas por el Censo Nacional Minero de 2017 en La Rioja fueron: Recuperar S.R.L., López Francisco y Enrique S.H., Avendaño Arévalo Adrián

Salvador, Balmaceda Gustavo Luis, Díaz Simón Vicente, Papastamati Miguel Antonio, Bosetti y Cía. S.A. y Zárate José y Otros. La mayoría de estos establecimientos se trata explotaciones artesanales de baja cantidad de empleados (CEPAL, *op. cit.*).

En cambio, no existen grandes proyectos mineros en cartera o anunciados para la provincia de La Rioja en ninguna de sus fases. Esto se debe parcialmente a la falta de un marco institucional de promoción que ponga énfasis en el crecimiento del sector, emulando el desarrollo minero de, por ejemplo, la vecina provincia de San Juan, la cual tuvo un crecimiento importante del sector que ayudó a aumentar las exportaciones en las últimas décadas. Por otra parte, existe una fuerte resistencia de varios sectores de la sociedad para avanzar con explotaciones mineras, especialmente en el área de Famatina.

En ese contexto, la potencialidad minera de La Rioja no está determinada con precisión debido a la falta de trabajos de exploración, pero los proyectos pasados relativos a Famatina indican la posible existencia de hasta 200.000 kilogramos de oro, mientras que en Cerro Negro existen yacimientos de plata y en el Cerro Catuna, de uranio. Al respecto, estudios preliminares (CEPAL, *op. cit.*) estiman que, con un crecimiento sostenido del sector minero y un marco institucional de desarrollo apropiado, La Rioja podría generar más de 5.000 empleos directos e indirectos a mediano plazo, comparables a los números que maneja la provincia de San Juan en la actualidad.

Es de relevancia entender que, durante los conflictos generados en torno al Valle de Famatina y su posible explotación, el concepto de Licencia Social³⁷ - que no está integrado en la legislación argentina que regula la actividad minera – asumió un cierto poder normativo, que fue apelado para referir a la aprobación y conformidad de la comunidad con los distintos proyectos mineros. Actualmente, La Rioja no cuenta con Licencia Social para realizar esos proyectos mineros, lo que

³⁷ La “licencia social para operar” es un concepto que nace en el marco de un nuevo paradigma de la relación industria/sociedad. En 2004, la Organización de las Naciones Unidas desarrolla la noción, con el fin de que las empresas que realicen actividades en un territorio determinado cuenten con el consentimiento de las comunidades locales. Algunos enfoques entienden a la licencia social para operar como el consentimiento que las comunidades dan a un proyecto a lo largo de su vida, independiente de la licencia legal. Este enfoque teórico tiene como eje el “permiso”. Sin embargo, nuevos escenarios y actores como organizaciones internacionales, agencias de financiamiento, Estados nacionales y provinciales, organismos no gubernamentales, comunidades locales y sociedad en general, demandan relaciones bidireccionales, participativas y dialógicas entre empresa y sociedad.

significa un cese total de todos los anuncios de proyectos de extracción metalífera en la provincia. Entendiendo esto, cualquier plan de desarrollo minero que se proponga la provincia tendrá que ser estructurado bajo un estricto cumplimiento de las normas de control ambiental y del Código Minero, ya que deberá contar con la aprobación de las comunidades circundantes a los yacimientos mineros.

Teniendo en cuenta el potencial en materia de minería metalífera existente en la provincia y con el objetivo de comprender mejor la capacidad minera de La Rioja, la Subsecretaría de Políticas para el Desarrollo con Equidad Regional realizó un listado de posibles explotaciones mineras a futuro en el marco del Plan de Desarrollo Federal 2030. Las opciones barajadas fueron las siguientes:

- CORDILLERA: oro - cobre
- JAGÜÉ – POTRERO GRANDE: plomo –zinc
- VILLA CASTELLI: mica – cobre – oro - travertino
- GUANDACOL: oro – zinc – uranio
- VILLA UNIÓN - GUANDACOL - PAGANCILLO: hidrocarburos
- ANGULOS: oro - cobre
- FAMATINA: oro- cobre
- CHILECITO: oro – cobre – plata
- LA PUERTA: granito
- LAS PEÑAS: granito
- LA RIOJA - PATQUÍA: uranio
- CHEPES - ULAPES: oro - cobre.

A pesar de la falta de anuncios de proyectos productivos a gran escala, existen empresas interesadas en la explotación mineral en La Rioja que funcionan hoy en día. Actualmente, la firma **Energía y Minerales Sociedad del Estado (E.M.S.E.)**, creada en 2008, se encuentra en operación con varias plantas de tratamiento de minerales, donde se trituran y clasifican minerales industriales, otorgándoles valor agregado y la capacidad de transporte necesaria para llevarlos a distintos puntos del país y para su exportación al exterior.

Teniendo en cuenta las dificultades no solo para avanzar con proyectos de gran escala en la provincia sino de adquirir las altas capacidades tecnológicas propias de la actividad metalífera minera, las **Universidades Nacionales Riojanas** – UNLaR y UNdeC – podrían conformar un ámbito de análisis y debate de los proyectos y actividades del sector minero que tengan capacidad de afectar la calidad de vida de la población. Por otro lado, los recursos científicos y técnicos

de ambas casas de altos estudios podrían potenciar la inserción de procesos técnicos necesarios para que los proyectos puedan cumplir con los requerimientos estatales y de las sociedades afectadas. Un buen ejemplo de esta sincronía fue la experiencia en Santa Cruz de la empresa Cerro Vanguardia, que realizó monitoreos ambientales respecto a acuíferos subterráneos, niveles de cianuro en los diques de cola, niveles de emisión gaseosas y otros análisis meteorológicos y geológicos, en forma conjunta con la Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

2.5.2. Importancia del sector en la estructura productiva provincial

La provincia de La Rioja tiene más de un 60% de su superficie en zonas montañosas. Según estimaciones de la Secretaría de Minería de la Nación, el 85% de la superficie de la provincia – alrededor de 75 mil km² – tiene potencial para contener recursos mineros extraíbles, aunque solo se ha explorado un 26%. Los recursos mineros comprobados en La Rioja son sumamente variados, desde oro, plomo, uranio y estaño hasta cobalto, azufre, mármol, carbón y amianto (Bazán, 2017).

Actualmente, el sector minero en La Rioja se encuentra en un estado declinante, con una tasa negativa de crecimiento del **Producto Bruto Geográfico** (PBG) de -19,4% entre 1993 y 2016, según el Consejo Federal de Inversiones. Por otra parte, en el mismo año 2016 (último dato disponible), el sector de la minería se contrajo un -3,4%. Es importante tener en cuenta que, dentro de la estructura del PBG, la participación del sector varió entre 0,1% y 0,4% durante los últimos 20 años, teniendo un peso sumamente bajo en la economía provincial.

Por otro lado, la producción total minera de La Rioja en 2016 (\$25,6 millones), significó alrededor del 0,1% de la producción total del país, la cual alcanzó unos \$36.186 millones en ese año³⁸. En particular, en 2016, se censaron un total de 17 empresas mineras en La Rioja, teniendo 10 con producción y 7 firmas sin producción.

³⁸ Los valores analizados corresponden al volumen y valor de la *extracción en yacimiento* por mineral. Si se tuviera en cuenta el volumen y valor del *beneficio en planta*, los valores serían considerablemente más bajos.

CUADRO 2.5.2.

VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA EN YACIMIENTO Y EN PLANTA. 2016.

En millones de pesos:

	EXTRACCIÓN EN YACIMIENTO		
	ARGENTINA	LA RIOJA	Part. LR/ARG
MINERALES NO METALÍFEROS	26.449	s/d	s/d
ARENA COMÚN P/CONSTRUCCIÓN	1.672	21	1,24%
TOTAL (todos los minerales)	36.186	26	0,07%

	BENEFICIO DE MINERALES EN PLANTA		
	ARGENTINA	LA RIOJA	Part. LR/ARG
ROCAS DE APLICACIÓN	10.014	14	0,14%
ARENA COMÚN P/CONSTRUCCIÓN	352	11	3,07%
TOTAL (todos los minerales)	64.965	14	0,02%

Fuente: Elaboración Propia sobre la base del CENAM 2017.

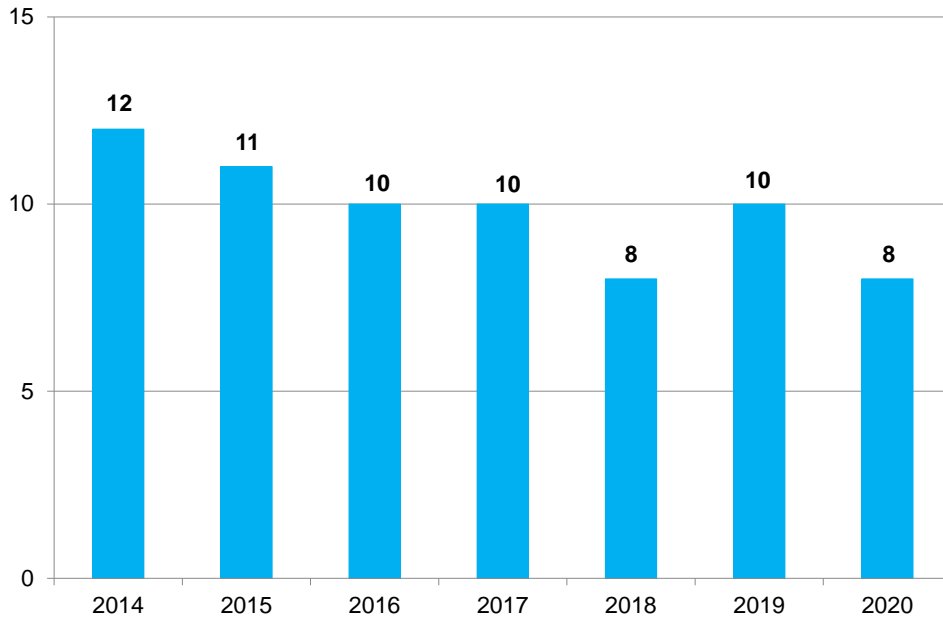
Como se puede observar en el Cuadro previo, la incidencia de La Rioja en el total de los minerales producidos en 2016 resultó baja, tanto para la extracción en yacimiento como para los beneficios de minerales en planta. En ninguno de los dos casos la incidencia alcanzó el 0,1% sobre el total país, posicionando a la cadena de valor minera de La Rioja como una de las menos relevantes en valor de producción.

Si se realiza un análisis a un nivel de desagregación mayor, teniendo en cuenta por ejemplo el desempeño de la arena común para construcción en La Rioja con respecto a la producción del país, la incidencia aumenta, alcanzando un 1,24% en el valor extraído en yacimiento y un 3,07% en el beneficio de minerales en planta.

En cualquier caso, el peso de la cadena minera es bajo para la economía provincial, a pesar de las enormes potencialidades existentes en materia de minería metálica en suelo riojano. A nivel país, la minería de La Rioja tiene una relevancia sumamente baja y constituye una cadena de valor con escaso valor agregado en todas sus fases.

Esto se puede evidenciar haciendo un análisis de las empresas registradas dedicadas a la actividad "Explotación de Minas y Canteras" en La Rioja, relevadas por el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial. Al respecto, la **cantidad de empresas** mineras registradas en la provincia no solamente es baja, sino que también viene en caída en los últimos años, pasando de 12 firmas registradas en 2014 a 8 en 2020 (Gráfico 2.5.2).

GRÁFICO 2.5.2.



CANTIDAD DE EMPRESAS REGISTRADAS PARA LA EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS EN LA RIOJA. 2014-2020.

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del OEDE.

Asimismo, la provincia de La Rioja tuvo una fuerte caída en sus **exportaciones** de minerales en los últimos años, pasando de un pico máximo de US\$ 231.000 en 2009 a US\$ 82.000 en 2021. Prácticamente el 100% de las exportaciones históricas y actuales de La Rioja corresponde al grupo mineral “arcillas especiales”, siendo su destino Chile en más de un 95% (SIACAM, 2022).

De 2014 a 2021, la evolución en las exportaciones fue irregular, con una caída pronunciada de 2015 a 2016, cuando las ventas externas pasaron de US\$ 122.000 a US\$ 90.000 (Gráfico 2.5.3). Los años subsiguientes significaron un aumento de las exportaciones mineras provinciales bastante significativo, tocando el máximo de la serie en 2018, con US\$ 133.000. La actividad exportadora, sin embargo, comenzó nuevamente una tendencia a la baja, registrándose en 2021 solamente US\$ 82.000 de exportación y marcando el menor registro en toda la serie.

GRÁFICO 2.5.3.



Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del Sistema de Información Abierta a la Comunidad sobre la Actividad Minera en Argentina (SIACAM).

Por otro lado, es importante mencionar que en 2022 se registró una operación relevante de **adquisición y fusión** minera en La Rioja, anunciada a través de la Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera (González y Corvalán, 2022):

“Hanaq Group adquirió el 100% de Ochre Mining, filial argentina de la londinense ECR Minerals, en febrero de 2020. Ochre pasó a controlar el proyecto de oro SLM en la provincia de La Rioja. La propiedad alberga algunos prospectos auríferos que se han explotado a pequeña escala. El acuerdo implicó una regalía por retorno neto de fundición de hasta 2% hasta un tope de US\$ 2,7 millones para ECR sobre la producción futura de SLM.”

2.5.3. Estado Tecnológico y Necesidades Tecnológicas del Sector:

La minería en Argentina sufrió fuertes modificaciones a finales del Siglo XX y, especialmente, a principios del Siglo XXI. En la década de los setenta en particular, hubo cambios importantes del sector a nivel mundial relacionados con regulaciones de seguridad industrial y de tipo ambiental que generaron una

modificación importante en las prácticas que las firmas realizaban a la hora de extraer minerales. Gradualmente, la minería – especialmente la metalífera – pasó a ser una industria con elevados niveles de seguridad y con una alta formalidad laboral en el mundo y también en Argentina.

Mientras el sector minero se transformaba a nivel global, la minería en Argentina aún se encontraba con niveles reducidos de desarrollo: el Estado se ocupaba de las principales actividades mineras del momento, que se concentraban en el hierro, el carbón, el uranio y el cobre. Por su parte, los pocos proyectos privados existentes se dedicaban a la minería que proveía materiales para la construcción y minerales industriales.

Esta situación empezó a modificarse en las décadas de los ochenta y de los noventa, cuando – luego de una fuerte corriente exploratoria principalmente relacionada con la exploración de depósitos minerales de oro – el sector empezó a crecer a una tasa anual promedio de 3% entre 1983 y la actualidad. Con solo analizar la producción metalífera, se puede evidenciar un fuerte crecimiento en las últimas 4 décadas: Argentina pasó de producir 250 mil toneladas de minerales metalíferos en 1980 a producir más de 600 mil toneladas en 2014 (García *et al.*, 2016).

Este crecimiento tomó impulso especial a partir de los años noventa, debido a las modificaciones legislativas que se hicieron con el objetivo de favorecer las inversiones extranjeras, en general, impulsar el sector minero, en particular, y actualizar el Código de Minería. Así, la llegada de Inversiones Extranjeras Directas (IED) en el sector – hecho inédito previamente – significó la difusión de tecnologías más avanzadas que las existentes en el país, con mayor seguridad y menor impacto ambiental. Este proceso significó que Argentina se insertara en el mercado global de minerales cuando los nuevos estándares climáticos y de seguridad ya estaban desarrollados, evitando los accidentes o catástrofes a gran escala que existieron en otros países.

En la actualidad, la minería metalífera se encuentra con altos niveles de seguridad en el país y cuenta con la tercera menor tasa de accidentabilidad laboral de toda la economía (CEP XXI, 2022). Sin embargo, la minería no metalífera – que conserva prácticas tradicionales y artesanales – mantiene niveles de accidentabilidad mayores a la media nacional. Teniendo en cuenta todos los rubros de la minería, la siniestralidad del sector (casos con días de baja por

incapacidad cada 1.000 trabajadores) es de 49.3, menor al promedio de la economía ubicado en 52.8.

Llegado el año 2002, una década después del paquete de Leyes que modificó el contexto legislativo del sector, la producción minera había sufrido una transformación no solo en volumen sino también en composición (Bazán, *op. cit.*), ya que los recursos metalíferos habían pasado a representar el 73% del total – previamente predominaban las rocas de aplicación –. Asimismo, fue cambiando la geografía minera hacia la zona cordillerana, impulsando la minería en provincias como San Juan, Salta, Jujuy, Santa Cruz y Catamarca. Sin embargo, en la provincia de La Rioja, el canto rodado (roca de aplicación) ocupó un 50% del valor producido en el año 2000 y las extracciones metalíferas representaron un 0,16% del total, con pequeñas explotaciones de oro representando ese porcentaje.

Para esa época, la estrategia de darle un rol primordial al sector minero tomada en la década del noventa seguía en vigencia, lo que llevó a un número importante de empresas multinacionales mineras a desembarcar en Argentina. Pocas de esas firmas se dirigieron a La Rioja, no porque su potencial minero no resultara atractivo, sino por la estrategia provincial de realizar las actividades mineras en torno a la empresa YAMIRI S.A. (Yacimientos Mineros Riojanos). Dicha empresa se componía en un 20% por el Estado provincial y en un 80% por manos privadas, controlada principalmente por Yamiri Gold and Energy (Bazán, *op. cit.*).

Desde el año 2010 a la actualidad, el sector minero argentino siguió avanzando en tamaño y en capacidades tecnológicas. El aumento de las explotaciones de oro a nivel nacional y las potencialidades de minerales como el litio, el silicio y el grafito – este último resultando un recurso crucial para la producción de baterías, el desarrollo de la industria siderúrgica y aeronáutica y con peso en el futuro de la energía nuclear y fotovoltaica – generaron un fuerte interés internacional en la explotación de sus yacimientos. Esto condujo a la existencia actual de 38 proyectos en cartera de litio – teniendo en cuenta todas las fases – y 41 de oro, con más de la mitad de los proyectos de ambos minerales en la fase de exploración avanzada.

Dada la naturaleza de esos proyectos – ambos de extracción metalífera y con inversiones actuales crecientes–, empresas multinacionales de altas capacidades tecnológicas como ABB han marcado el ritmo de la minería inteligente en Argentina. El control a distancia de las minas y los equipamientos de

excavación ya son una realidad, tanto en el sector minero como en el hidrocarburífero. La integración de los equipos – muchas veces provenientes de distintos proveedores –, el seguimiento georreferencial de la flota, los sistemas inteligentes de ventilación de minas y los sistemas de video integrados a los sistemas de control de procesos son algunos de los avances que se han realizado en los proyectos mineros de mayor importancia en Argentina. Esta convergencia tecnológica – de creciente importancia en los yacimientos mineros argentinos – cada día canaliza mayor cantidad de información en tiempo real hacia los softwares disponibles, lo cual aumenta la eficacia, la capacidad de respuesta y el rendimiento de toda la cadena de valor de la mina.

Actualmente, las potencialidades para la expansión productiva de la minería en Argentina son altas. Específicamente el litio y el cobre representan rubros con creciente demanda futura y estrechamente relacionados con la transición energética y la incorporación de nuevas tecnologías.

Cuando se analiza el caso del litio, puede observarse un aumento significativo de la demanda, traccionada principalmente por la demanda mundial de baterías destinadas a los vehículos eléctricos. En ese sentido, Argentina cuenta con amplios recursos en los salares del Noroeste Argentino (NOA), con proyectos ya en producción. Las características del litio obtenido en salares, a través de la evaporación solar, tienen ventajas - como el relativo bajo impacto ambiental – y desventajas – como un alto costo de capital y tiempos de obtención del mineral largos –, que se verán modificadas a medida que se desarrollen nuevas tecnologías. Actualmente, las investigaciones están centradas en acortar los tiempos de obtención del litio procesado. Al respecto, investigadores del CONICET, en paralelo con investigadores de la firma francesa ERAMET – que posee la concesión para operar el Salar Centenario Ratones en Salta – se encuentran desarrollando procesos para obtener litio en tiempos disminuidos. En estos avances se encuentra trabajando también el Centro de Investigación y Desarrollo en Materiales Avanzados y Almacenamiento de Energía de Jujuy (CIDMEJU).

En el caso del cobre, se trata de un mercado en crecimiento cuyo principal uso es en cables eléctricos y transmisores. La adopción de vehículos eléctricos y el crecimiento de la electrónica aplicada darán paso a una mayor demanda en el futuro, abriendo oportunidades para el país y su inserción en el mercado mundial. Lamentablemente, Argentina no cuenta con proyectos a gran escala desde el cese de operaciones de Minera Bajo la Alumbra en 2018. Recuérdese que La Rioja

cuenta con varias operaciones de cobre barajadas por la Subsecretaría de Políticas para el Desarrollo con Equidad Regional como posibilidades futuras de proyectos de producción minera.

Asimismo, la adopción de vehículos eléctricos es solo uno de los factores que le dan una importancia esencial al cobre en el futuro. Las energías renovables (eólica y solar en este caso) demandan más del triple de cobre para producir electricidad que las centrales eléctricas convencionales (Rajzman, 2021). El uso de cobre en aplicaciones de hogares inteligentes y en dispositivos urbanos, así como en *routers*, cableados y baterías de iones de litio también proyectan un fuerte aumento. Por otro lado, el cobre está ganando popularidad como una alternativa al plástico en aplicaciones de medicina por sus propiedades antimicrobianas.

Otro factor a tener en cuenta es el alto grado de inversión de la actividad minera, dadas las especificidades de la misma. Nótese que cada mina tiene seis etapas distintivas: 1) exploración, 2) factibilidad, 3) planificación y diseño, 4) construcción, 5) operación y 6) cierre. Solo la puesta en construcción de una mina supone grandes desembolsos en materia de exploración e infraestructura. Una vez iniciadas las operaciones, el proceso de inversión continúa en forma de obras de ampliación y mantenimiento. Según estudios del CEP XXI, la rama de minería metalífera no ferrosa aparece como la novena rama más intensiva en capital, entre 220 ramas incluidas.

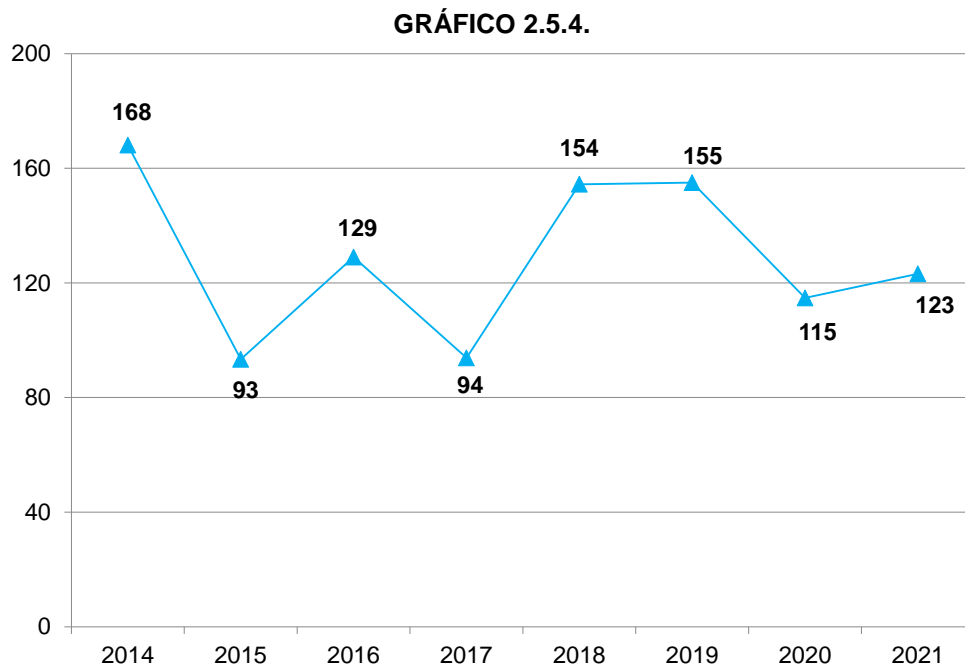
El grado de utilización de las tecnologías avanzadas de extracción y procesamiento – ampliamente disponibles en Argentina – es prácticamente nulo actualmente en La Rioja. Dada la naturaleza de la extracción existente, principalmente no metalífera, con prácticas mayormente artesanales y de poco capital invertido, los niveles de innovación o valor agregado de la producción mineral de la provincia son sumamente bajos.

En conclusión, la inexistencia de proyectos mineros a gran escala y la naturaleza de la extracción de minerales no metalíferos y rocas de aplicación utilizadas para la construcción – las extracciones principales de la provincia – generan una falta de incentivos de las empresas involucradas para realizar inversiones que tengan aparejados capitales de alta tecnología.

2.5.4. Demanda Laboral y Necesidades en materia de Recursos Humanos del Sector:

A la hora de analizar el empleo formal directo registrado por el SIACAM, también se observan tendencias declinantes. Al respecto, La Rioja empleó en diciembre de 2021 alrededor de 80 trabajadores en la actividad minera, habiendo tenido picos máximos de 613 empleados en 2011. La mayoría de los trabajadores del sector se concentraba en el municipio de General Felipe Varela, más específicamente en la localidad de Guandacol, y en la capital de la provincia.

En particular, en el período 2014-2021, los puestos de trabajo mineros en la provincia oscilaron entre los 90 y los 170 empleos (Gráfico 2.5.4), con mínimos registrados en los años 2015 y 2017. Es importante tener en cuenta que el trabajo registrado minero en La Rioja tiene un alto grado de estacionalidad, con los picos más altos registrándose en los meses de febrero y marzo y los valles, en noviembre y diciembre.



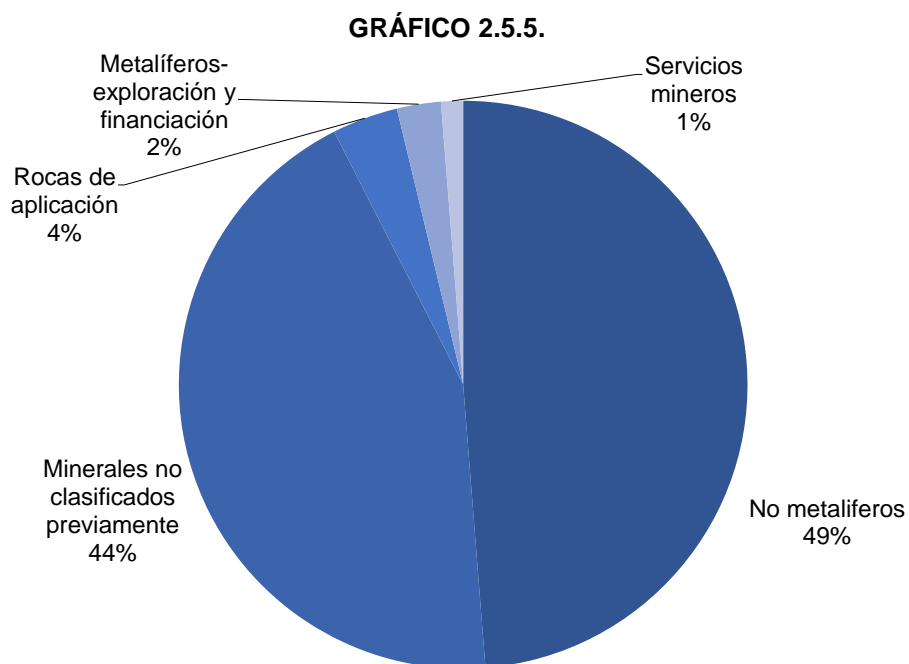
EMPLEO REGISTRADO DEL COMPLEJO MINERO DE LA RIOJA. 2014-2021.

Cantidad de asalariados (promedio anual):

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del SIACAM.

Históricamente, el empleo minero en La Rioja fue ocupado en su gran mayoría por proyectos relacionados a minerales no metalíferos. En este sentido,

para diciembre de 2021, los puestos de trabajo se dividían prácticamente en partes iguales entre los minerales no metalíferos y los minerales no clasificados previamente (Gráfico 2.5.5).³⁹



PUESTOS DE TRABAJO MINEROS DE LA RIOJA POR TIPO DE MINERAL. 2021

Como % del total de puestos de trabajo mineros de La Rioja a diciembre de 2021:

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del SIACAM.

Por otro lado, a la hora de analizar los puestos divididos según género, se observa una amplia predominancia del empleo masculino, que ocupó históricamente más del 70% del total. En diciembre de 2021, según las bases de SIACAM – que analiza el empleo formal –, trabajaban 10 mujeres y 70 varones en el sector de la minería en La Rioja. Las mujeres que participaban en las actividades mineras en la provincia tenían incidencia únicamente en los puestos dedicados al trabajo en oficina, donde en diciembre de 2021 ocuparon el 38% del total.

³⁹ Las inconsistencias existentes entre la producción de La Rioja detallada en el Censo Minero de 2017 y los puestos de trabajo expuestos en este gráfico pueden ser explicadas por el alto grado de informalidad del trabajo minero actual en La Rioja. La falta de proyectos metalíferos - que suelen ser característicos de altos grados de formalidad - y la existencia predominante de establecimientos pequeños o artesanales de extracción mineral conducen a una falta de registro del empleo.

Si se analizan los puestos relevados por la base de SIACAM a nivel de calificación, la predominancia en el sector era de los puestos de media calificación – con un 45% del total –. En este caso, los puestos más recurrentes eran “Mineros y Canteros”, “Operadores de máquinas de movimiento de tierras” y “Empleados de servicios de apoyo a la producción”.

Por su parte, los puestos de baja calificación, que ocupaban un 25% del total de puestos registrados, eran desempeñados principalmente por peones y personal de limpieza. Los puestos registrados en esta calificación eran “Peones de minas y canteras”, “Peones forestales” y “Limpiadores de oficinas y otros establecimientos”.

Finalmente, los puestos de alta calificación eran los de menor incidencia en el total del trabajo registrado en el sector, con un 21% del total. En este caso, los puestos más relevantes eran los de “Operadores de instalaciones mineras” y “Oficiales maquinistas”.

Por otro lado, según los datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, la actividad “Explotación de minas y canteras” en La Rioja tuvo, en el año 2021, un salario promedio de \$70.771, equivalente a US\$ 704. El salario promedio en 2021 de todas las ramas de actividades del sector privado en La Rioja fue de \$71.689 o US\$ 713, levemente superior al promedio de la actividad minera.

El hecho de que los salarios de las actividades mineras en La Rioja sean menores en promedio que el salario provincial es atípico a nivel nacional. Por ejemplo, si se analiza el caso de San Juan, donde en 2021 la actividad “Explotación de minas y Canteras” tuvo un salario prácticamente cuatro veces superior al promedio provincial – \$306.635 contra \$82.928 –, o el caso de Catamarca, donde el salario promedio de la actividad minera fue en 2021 más de tres veces superior al provincial – \$237.764 contra 73.980 –, puede concluirse que las reducidas remuneraciones en La Rioja no son características del sector a nivel nacional.

Al respecto, los bajos salarios comparativos de la actividad minera en La Rioja se deben a una variedad de motivos. En primer lugar, la prácticamente inexistencia de minería metalífera – la mejor paga y con mejores puestos formales – en la provincia. Por otro lado, la naturaleza de los minerales extraídos: la minería no metalífera orientada hacia rocas de aplicación suele tener un bajo grado de

tecnificación o automatización, lo cual implica poco trabajo altamente calificado, hecho que se analizó previamente con los datos de SIACAM. En este sentido, si se comparan los salarios promedio del país entre la minería de rocas de aplicación y la minería metalífera, las diferencias son notorias (Gráfico 2.5.6). Finalmente, la inexistencia de proyectos mineros a gran escala también cumple un rol central en el bajo desarrollo del trabajo formal minero en la provincia.

GRÁFICO 2.5.6.



SALARIO PROMEDIO BRUTO EN LA MINERÍA Y EL RESTO DE LAS ACTIVIDADES EN ARGENTINA (SECTOR REGISTRADO). ENERO-NOVIEMBRE 2021.

En pesos corrientes:

Fuente: CEP XXI y Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera con datos de la Dirección de Transparencia e Información Minera y el SIPA.

3. RELEVAMIENTO DE LOS PRINCIPALES ACTORES Y CAPACIDADES DEL SISTEMA DE CTI PROVINCIAL.

En esta sección, se realiza una caracterización de los principales actores que conforman el sistema de CTI Provincial vinculados a las tecnologías y a los sectores bajo estudio, identificando sus capacidades en términos de cantidad, formación y calificación de los RR.HH., de laboratorios y de equipamiento específico disponibles y de los servicios tecnológicos prestados al sector productivo.

En función de una revisión de diversos informes y documentos existentes, se identificaron a las siguientes instituciones como las más relevantes del sistema riojano de CTI vinculadas a los sectores y a las tecnologías en estudio: 1) Centro Federal de Servicios Tecnológicos, Desarrollo e Investigación Olivícola; 2) Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja; 3) Fundación Barceló – Sede La Rioja; 4) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Sede La Rioja; 5) Instituto Nacional de Tecnología Industrial - Sede La Rioja; 6) Instituto Regional de Planificación, Control y Servicios Ambientales; 7) Universidad Nacional de Chilecito; 8) Universidad Nacional de La Rioja; 9) Universidad Siglo 21 – Sede La Rioja; 10) Universidad Tecnológica Nacional - Sede La Rioja.

Es importante mencionar que la información presentada en esa sección surgió de las entrevistas realizadas a los directivos y a los técnicos de las instituciones de CTI de La Rioja mencionadas, que fue complementada con datos cuantitativos sobre los recursos humanos, el equipamiento y los servicios tecnológicos que prestan esas instituciones recabados mediante un breve relevamiento electrónico (cuyo cuestionario se presenta en el Anexo).

3.1 Centro Federal de Servicios Tecnológicos, Desarrollo e Investigación Olivícola:

En 2019, el Gobierno de La Rioja y la Cámara Industrial Olivícola (CIOLAR) de esa provincia inauguraron en Aimogasta el Centro Federal de Servicios Tecnológicos, Desarrollo e Investigación Olivícola. Ese Centro fue financiado por el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) y por un consorcio público-privado

(Fundación para el Desarrollo Olivícola) entre la Secretaría de Ciencia y Tecnología provincial y la CIOLAR.

El Centro Federal Olivícola tiene como objetivo general brindar servicios tecnológicos, además de realizar actividades de investigación, de transferencia y de desarrollo en beneficio de todos los actores de la cadena de valor olivícola. Su ámbito de cobertura es la provincia de La Rioja y provincias vecinas productoras olivícolas como Catamarca, Mendoza, San Juan y Córdoba.

Actualmente, el Centro cuenta con un plantel de 20 profesionales, de los/las cuales más de la mitad son mujeres (Cuadro 3.1.1). En particular, en lo que respecta a los/las 12 investigadores/investigadoras y becarios/becarias, que en todos los casos tienen menos de 60 años, la mitad posee como máximo nivel educativo alcanzado una maestría/especialización (maestría en alimentos y en administración pública) y la otra mitad, un título de grado/terciario (ingeniería industrial, de alimentos y en agronomía y bioquímica).

CUADRO 3.1.1.

PERSONAL DEL CENTEC. 2022.

En cantidad de personas y en porcentaje:

Perfil	Número	% Mujeres
Investigadores/as:	4	75
Becarios/as:	8	70
Técnicos/as:	4	0
Otros (Directivos, administrativos y otros perfiles)	4	25

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del CENTEC.

Asimismo, el Centro dispone de un laboratorio de calidad, que permite la detección de ácidos grasos y del contenido de ceras, adulteraciones y plaguicidas; de un laboratorio fisicoquímico, que permite acreditar la calidad del aceite a través de determinaciones analíticas (acidez, índice de peróxidos, impurezas insolubles, humedad y PH, entre otros); de un laboratorio de microbiología; y de un panel de cata y evaluación sensorial (con 9 a 11 boxes).

De esos laboratorios, solo los dos primeros se encuentran operativos. El motivo de esa operación parcial del Centro es que resta instalar parte del equipamiento (p. ej. un cromatógrafo de fase gaseosa, que permitirá establecer el perfil de ácidos grasos de las producciones de cada región) y que tienen un déficit de insumos y de recursos humanos. De hecho, actualmente, el Centro trabaja a menos de 20% de su capacidad total (con un costo operativo mensual de \$1 millón) y debieron presentar a la Agencia Nacional de Promoción de la

Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i) una prórroga de un año para finalizar el proyecto original.

En definitiva, actualmente, el CENTEC ofrece los siguientes servicios tecnológicos al sector olivícola:

- índice de acidez
- índice de peróxido
- índice de iodo
- determinación de contenido graso
- determinación de PH
- determinación de densidad
- determinación de humedad

A ellos podría sumarse en el corto plazo, con las capacidades de equipamiento y de recursos humanos actuales, el análisis sensorial en aceites, el perfil de ácidos grasos en aceites, diversos análisis microbiológicos y un paquete tecnológico anti verticilium.

Por otro lado, en materia de equipamiento, el CENTEC cuenta con 2 estufas de cultivo, con 2 estufas de esterilización, con una centrífuga de tubos cónicos, con una centrífuga de tubos eppendorf, con un baño maría, con un agitador magnético, con un peachímetro/conductímetro de mesada, con un Soxhlet, con un Spinlock modelo SLK200, con un espectrofotómetro UV-Visible y con el mencionado cromatógrafo gaseoso.

Durante 2021, realizaron aproximadamente mil análisis experimentales de aceite de oliva y de jojoba. En el último caso, se trata de una producción con presencia relevante en el departamento de Arauco, que tiene uso industrial y cosmético y que, hasta la creación del Centro, sus productores debían enviar los aceites a Rosario a los efectos de realizar diferentes tipos de análisis.

A fines de proveer servicios al sector de aceite de oliva, el Centro se vincula con la Universidad de Barceló y con el CRILAR, formando a sus becarios y realizando algunos análisis de aquel producto. También tienen vínculos con la UNdeC y con el IRePCySA.

En cuanto a la certificación de sus análisis, el Centro tiene por objetivo para el corto plazo acreditar la norma ISO/IEC 17.025 ante el Organismo Argentino de

Acreditación (OAA) – como laboratorio de análisis de alimentos en general y con financiamiento del ex Ministerio de Desarrollo Productivo – y, recién en el mediano y largo plazo, buscarían ser certificados por el COI.

El Centro también está en condiciones de brindar servicios a los productores primarios y a los elaboradores de aceitunas de mesa (p. ej. acidez, PH y maduración de los olivos), a través de su laboratorio microbiológico. Sin embargo, se trata de servicios con una demanda sumamente reducida, debido a que los productores no han tomado consciencia de la relevancia de estos análisis para su productividad y para su efectiva comercialización en los mercados externos.

Por último, el Centro tiene un proyecto para instalar un campo experimental de olivo, para el que fueron priorizados por la Provincia en la solicitud de financiamiento a través de los Proyectos Federales de Innovación (PFI) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT). Si bien ese campo estaba planificado en el proyecto original del Centro, no han logrado iniciarlo hasta el momento.

3.2 Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja - CRILAR

Como se mencionó previamente, el CRILAR es un instituto que depende del CONICET, del Gobierno de La Rioja, de la UNLaR, del SEGEMAR y de la Universidad Nacional de Catamarca. Este instituto se encuentra en la localidad de Anillaco (Departamento Castro Barros, La Rioja), a 100 kilómetros al norte de la ciudad capital de La Rioja.

Actualmente, el CRILAR cuenta con un plantel de 52 profesionales, de los/las cuales la mitad son mujeres (Cuadro 3.2.1). En particular, en lo que respecta a los/las 16 investigadores/investigadoras, que en un 94% tienen menos de 60 años, todos/todas poseen título de doctorado o post-doctorado, en áreas como las ciencias biológicas, agrarias y geológicas, arqueología e historia.

CUADRO 3.2.1.

PERSONAL DEL CRILAR. 2022.

En cantidad de personas y en porcentaje:

Perfil	Número	% Mujeres
Investigadores/as:	16	44
Becarios/as:	14	71
Técnicos/as:	13	38
Otros (Directivos, administrativos y otros perfiles)	9	44

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del CRILAR.

El perfil del Centro se vincula fundamentalmente con la investigación básica en ciencias biológicas y, en menor medida, en ciencias naturales de las zonas áridas y semiáridas del NOA. En general, esas investigaciones no finalizan con una transferencia tecnológica al sector productivo.

En el caso del **olivo**, el CRILAR realiza investigaciones para generar conocimiento sobre el funcionamiento fisiológico y agronómico de ese cultivo, con el objetivo último de transferir información al sector olivícola nacional que permita un mejoramiento del manejo del cultivo. En particular, el servicio que presta el CRILAR es la evaluación de cultivos leñosos en fincas agrícolas del NOA relacionado a las prácticas agronómicas en el campo. Fundamentalmente, el CRILAR puede evaluar la optimización del riego de una finca o problemas de rendimiento que están asociados con la fisiología del cultivo (p. ej. falta de floración).

Para proveer esos servicios, el CRILAR se vincula fundamentalmente con la CIOLAR, conformada primordialmente por pequeños y medianos productores. Inicialmente, quisieron vincularse con la Cámara Olivícola, pero esta les sugirió que se relacionaran con los productores de menores dimensiones.

Además, el CRILAR cuenta con un laboratorio de química que realiza la evaluación de calidad de aceites y semillas y que cuenta con 20 años de experiencia en el rubro de análisis y estudios. Los análisis y ensayos de genuinidad y de calidad en el aceite de oliva que realizan son:

- perfiles de ácidos grasos y porcentajes de ácidos saturados, mono y poli-insaturados;
- absorbancia en el ultra-violeta (K232 y K270);
- determinación del índice de acidez;
- determinación del índice de peróxidos;
- determinación del índice de yodo;

- determinación del índice de refracción;
- gravedad específica (densidad);
- evaluación del contenido de humedad en frutas y semillas y del contenido de materia grasa en frutas y semillas;
- análisis en semillas de parámetros como: cuerpos extraños, semillas partidas y podridas;
- fisiología del olivo;
- capacitación en riego y fertilización del olivo.

Todas las técnicas de evaluación de los aceites siguen los protocolos del Código Alimentario Argentino y del Consejo Oleícola Internacional (COI), aunque no están homologadas por ese último organismo. Actualmente, la demanda por estos servicios bajó significativamente respecto de los niveles pre-pandemia.

En materia de **energías renovables**, cuentan con un convenio con el Parque Eólico Arauco para el relevamiento de los puntos de energía geotérmica disponibles en la Provincia, en aras de analizar la viabilidad de implementar proyectos vinculados al hidrógeno verde.

Por otro lado, el CRILAR recibió financiamiento para incorporar un microscopio electrónico de barrido que le permitiría atender al **sector textil**, aunque no es la prioridad para la que se incorporó ese equipo.

Finalmente, el CRILAR dispone de un equipo de geólogos y de arqueólogos, que habitualmente es contratado cuando las **empresas mineras** realizan exploraciones en la Provincia, y brinda los servicios tecnológicos de caracterización de muestras geológicas y de procesamiento de muestras rocosas.

También tienen en carpeta armar un laboratorio de microscopía de alto rendimiento y un proyecto para alimentar al **ganado caprino** sobre la base de los residuos de la poda del algarrobo (en fase experimental).

Por último, el equipamiento más destacado con que cuenta el CRILAR incluye un equipo soxlet marca Analen para extracción de materia grasa mediante solventes, un espectrofotómetro marca Perkin Elmer para determinación de polifenoles, enzimas y clorofila, un cromatógrafo gaseoso con autosampler marca Perkin Elmer para determinación de ácidos grasos, un HPLC marca Waters e2695 para determinación de fenoles, una incubadora marca INGELAB para el cultivo de plantas y raíces transgénicas y la conservación de cultivos de micorrizas

arbusculares, un fotómetro-radiómetro marca Licor para medir la densidad de fotones de radiación en las longitudes de onda fotosintéticamente activas (400 a 700 nm.), un equipo para medición de fotosíntesis marca ADC, un refractómetro de mesa marca Leica MarkII para medir índice de refracción de líquido y soluciones y una moladora de rocas marca CONTROLS, entre otros.

3.3 Fundación Barceló – Sede La Rioja

La Fundación Barceló es una institución de educación superior universitaria privada, integrante del Sistema Universitario Nacional y creada por la “Fundación Héctor Alejandro Barceló para el desarrollo de la Ciencia Biomédica Argentina” (entidad sin fines de lucro).

La Fundación Barceló se dedica exclusivamente a la enseñanza de Ciencias de la Salud. Para ello, cuenta con carreras de pregrado, grado y posgrado autorizadas por el Ministerio de Educación y acreditadas por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU):

- instrumentación quirúrgica;
- tecnicatura en análisis clínicos;
- tecnicatura en análisis de sistemas de la información médica;
- medicina;
- nutrición;
- psicología;
- kinesiología y fisioterapia;
- enfermería a distancia;
- doctorado en ciencias de la salud;
- maestría en gerontología clínica;
- maestría en neuropsicofarmacología clínica;
- maestría en salud pública;
- especialización en medicina legal;
- especialización en nutrición;
- diplomatura en dermatología oncológica;
- diplomatura en didáctica y pedagogía en áreas de la salud;
- diplomatura superior en cardiología;
- diplomatura universitaria en psicodiagnóstico;
- diplomatura en obesidad: de la biología a la clínica;
- diplomatura en rehabilitación neurológica.

La Fundación Barceló ha creado y gestiona integralmente una red de centros de alto nivel en formación en salud, con sedes en la Ciudad de Buenos Aires, en la Ciudad de La Rioja (Noroeste Argentino), y en la Ciudad de Santo Tomé (Noreste Argentino). A través de esta estructura, la Fundación Barceló es responsable de un “sistema de formación en Ciencias de la Salud” que abarca tres sedes emplazadas en territorios con características marcadamente diversas en cuanto a condiciones sanitarias, sociales, ambientales y culturales. En la sede riojana, se priorizan las áreas de:

- investigación biomédica básica, aplicada y experimental;
- investigación clínica;
- investigación epidemiológica;
- investigación atención primaria;
- investigación en salud comunitaria;
- investigación en innovación educativa en ciencias de la salud.

En el ámbito de la investigación, la Fundación Barceló cuenta con un plantel de 17 profesionales en la sede de La Rioja, de los/las cuales más de un 80% son mujeres (Cuadro 3.3.1). En particular, en lo que respecta a los/las 10 investigadores/investigadoras, que en su totalidad tienen menos de 60 años, un 30% posee como máximo nivel educativo alcanzado un doctorado o postdoctorado, un 10%, una maestría/especialización y el resto, un título de grado/terciario (bioquímica, nutrición, biología, veterinaria, kinesiología y medicina).

CUADRO 3.3.1.
PERSONAL DE LA FUNDACIÓN BARCELÓ – SEDE LA RIOJA. 2022.
En cantidad de personas y en porcentaje:

Perfil	Número	% Mujeres
Investigadores/as:	10	70
Becarios/as:	4	100
Técnicos/as:	1	100
Otros (Directivos, administrativos y otros perfiles)	2	100

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la Fundación Barceló.

Asimismo, la Fundación cuenta con su propia Unidad de Vinculación Tecnológica y una iniciativa denominada Incubando Salud, que se propone vincular el mundo de la salud con el sector empresario para lograr una sinergia que brinde soluciones a necesidades reales de la comunidad, mejorando la

calidad de vida y contribuyendo al crecimiento del sistema productivo y que se destaca por ser la primera incubadora de negocios en salud de América Latina.

En el caso del **olivo**, la Fundación ha realizado diversos proyectos de investigación, siendo el primero uno vinculado a la relación entre el aceite de oliva y el mal de Chagas.

Actualmente, la Fundación está realizando dos proyectos asociados a la cadena olivícola. Uno de ellos se vincula con el efecto del aceite de oliva sobre la salud, a partir de las propiedades anti-inflamatorias de ese alimento. En ese proyecto participan 1 bióloga, 2 nutricionistas y 10 alumnos. En el marco de ese proyecto, se van a testear numerosas variedades de aceite de oliva, con el objetivo de encontrar aquellos que tienen mayor cantidad de fenoles y generar un suplemento que pueda reforzar las características anti-inflamatorias del aceite de oliva. Además, para realizar los estudios de cuantificación de fenoles y de ácidos grasos necesarios para la investigación, están siendo asistidos por el I.Re.P.C.yS.A.

El segundo proyecto comprende analizar la viabilidad de utilizar los residuos secos de la poda del olivo (hojas y brotes) para elaborar jugos naturales, a raíz de las características antioxidantes de aquellos. En ese proyecto participan 2 bioquímicos, 1 nutricionista y 10 alumnos. Para realizar el análisis fisicoquímico de los residuos de la poda, están gestionando una vinculación con la UNLaR.

Asimismo, para ambos proyectos, la Fundación tiene por objetivo concretar una articulación con el CENTEC, que podría proveerle de diversos residuos de la poda y de aceites de oliva y, asimismo, realizar algunos de los análisis necesarios en el marco de sendas investigaciones. Más aún, también tiene un proyecto con ese Centro para analizar la factibilidad de envasar el aceite de oliva en sachets similares a los que se utilizan para la mayonesa.

En materia de equipamiento, la Fundación cuenta con 2 centrifugas, 2 microcentrifugas (una para Hto y una de eppendorf), un autoclave, una campana de flujo laminar, una campana microbiológica, una estufa de cultivos, una balanza analítica, un agitador, una ultracentrífuga refrigerada, un microondas, un horno, 2 lámparas ultravioletas y 1 microscopio.

3.4 INTA - Sede La Rioja

La **Estación Experimental Agropecuaria (EEA) La Rioja** cuenta con 75 trabajadores, de los cuales 20 son investigadores y otros 20, extensionistas. Esta EEA dispone de 5 unidades de desarrollo rural (Capital, Chepes, Milagro y Portezuelos), que trabajan fundamentalmente con pequeños y medianos productores.

Las principales áreas de investigación de la EEA La Rioja están vinculadas a la **ganadería bovina y caprina**, a los pastizales naturales, a la degradación del suelo, a los recursos hídricos y al manejo de cuenca (en colaboración con la EEA Chilecito), a la meteorología y al análisis climático y, en menor medida, a la producción vegetal (vid, olivo, nogal, entre otras).

Asimismo, la EEA La Rioja cuenta con dos laboratorios: uno para el reconocimiento de especies herbarias (para uso ganadero y para la producción de especias) y otro de imágenes de los llanos de La Rioja.

La EEA La Rioja dispone también de dos rodeos vacunos (uno de Aberdeen Angus de zonas áridas y otro criollo). A partir de ese rodeo, realizan cruzamientos y reproducción animal y cuentan con un banco de germoplasma. Algunos de los toros producidos son vendidos a los productores de la provincia.

A partir de esas capacidades humanas y tecnológicas, la EEA La Rioja busca atender las problemáticas más relevantes del territorio como la escasa disponibilidad y el deficiente manejo del recurso hídrico; la reducida implementación de técnicas de manejo reproductivo, sanitario y nutricional del rodeo bovino y caprino; la escasa implementación de técnicas para el manejo de los recursos forrajeros y la escasa y deficiente infraestructura predial; problemáticas socioeconómicas como la baja productividad de los sistemas predominantes, la falta de financiamiento adecuado a los sistemas productivos, la escasa organización de productores para la producción y la falta de estrategias comerciales de sus productos y los posibles productos a desarrollar, incluidos los vinculados a la agricultura familiar.

Particularmente, en el caso de los **medianos (5.000/6.000 has.) y de los grandes productores bovinos (más de 20.000 has.)**, la EEA La Rioja se

encuentra impulsando el estudio de la ganadería de precisión (como los collares GPS, que están resultando más productivos para el ganado criollo), de las bombas solares para extraer agua, del desmonte químico, de la prevención de incendios y la recuperación de zonas quemadas y del uso de imágenes satelitales para ver la dispersión del rodeo y para conformar un observatorio forrajero. En particular, con los medianos productores están trabajando sobre la semilla de pasturas buge, el manejo de la hacienda (reserva de pasturas) y sobre cómo desprenderse de los animales menos productivos en un contexto de sequía.

En el caso **del sector caprino y de los pequeños productores de ganado vacuno** (generalmente de producción mixta), la EEA La Rioja los asesora en materia de manejo del rodeo, de la alimentación y de las pasturas. Particularmente, luego de la pandemia, han comenzado a trabajar con los productores peri-urbanos, tanto de ganado vacuno y caprino como de productos de huerta. En este caso, uno de los principales problemas es que los pequeños productores trabajan a “campo abierto”, lo que desalienta la inversión en tecnología (particularmente en alambrados). Precisamente, la EEA La Rioja está estudiando el uso del alambrado virtual, pero se enfrenta con el déficit de conectividad en la mayoría de las zonas productoras.

Por su parte, la **Estación Experimental Agropecuaria INTA Chilecito** fue creada en 2013 y cuenta en la actualidad con un plantel de 35 profesionales, de los cuales un tercio son mujeres (Cuadro 3.4.1). En particular, en lo que respecta a los/las 14 investigadores/investigadoras – que en un 90% tienen menos de 60 años –, un 20% posee como máximo nivel educativo alcanzado un doctorado o post-doctorado (ciencias exactas, biológicas, agropecuarias y aplicadas), un 30%, una maestría/especialización (cultivo del olivo, enología, planificación rural e higiene y tecnología de los alimentos) y el resto, un título de grado/terciario (ingeniería agrónoma y en recursos renovables para zonas áridas y licenciaturas en diagnóstico y gestión ambiental y en economía).

CUADRO 3.4.1.

PERSONAL DEL INTA – EEA CHILECITO. 2022.

En cantidad de personas y en porcentaje:

Perfil	Número	% Mujeres
Investigadores/as:	14	23
Becarios/as:	1	100
Técnicos/as:	16	25
Otros (Directivos, administrativos y otros perfiles)	4	75

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INTA – EEA Chilecito.

La EEA Chilecito desarrolla sus actividades de investigación, de experimentación y de extensión en el oeste de la provincia de La Rioja, específicamente en el área de influencia de los valles intermontanos (Salar de Pipanaco, Antinaco-Los Colorados y Valle del Bermejo). Esa región comprende los departamentos de Sanagasta, Castro Barros, Arauco, San Blas de los Sauces, Famatina, Chilecito, Felipe Varela, Lamadrid y Vinchina, totalizando 30.000 Km² en los que se cultivan bajo riego unas 35.000 has. de cultivos, principalmente olivos, viñedos, nogales, jojoba, aromáticas, frutales, hortalizas y forrajeras. Con ellos coexisten unas 30.000 cabezas de ganado bovino, caprino, porcino y ovino, a las que se suman emprendimientos aviares, cunícolas y agrícolas.

La EEA Chilecito cuenta con un campo experimental ubicado en la localidad de Tilimuqui, con una superficie de 100 has., de las cuales 20 están instaladas con riego presurizado y donde se desarrollan actualmente trabajos de investigación en hortalizas, aromáticas, frutos secos y quínoa. En especial, ese monte cuenta con 4 hectáreas con **85 variedades de olivo**.

Las investigaciones de la EEA INTA Chilecito se agrupan en dos grandes áreas. Una referida al estudio de disponibilidad y del uso de los recursos hídricos de la región, que incluye el análisis del modelo conceptual de la dinámica del agua en las cuencas hídricas del Valle Antinaco – Los Colorados, el denominado *stress* hídrico, los efluentes de las **industrias olivícola** y vitivinícola y la mejora en la eficiencia del riego superficial, gravitacional y presurizado.

Otra área de investigación la constituyen diferentes líneas de trabajo relacionadas con el manejo de los principales cultivos como **el olivo**, el nogal y la vid, entre las que se destacan el estudio y monitoreo de plagas y enfermedades de los tres cultivos (p. ej. en el caso del olivo, ácaros, hongos y la enfermedad de la rama seca, que es un problema para Aimogasta pero no así para Chilecito⁴⁰), el control de malezas de la vid, el uso de reguladores de crecimiento, el manejo de cosecha y pos cosecha en nogal, sistemas de secado en pimiento para pimentón e introducción y evaluación de materiales genéticos en vid, olivo, nogal, durazno, tomate, pimiento para pimentón y quínoa.

⁴⁰ Al respecto, las pocas acciones a realizar son costosas para los pequeños productores. Una es desmalezar alrededor de los olivos, para que no proliferen una chicharrita que es vector de contagio de la enfermedad que causa la bacteria *Xylella fastidiosa*. Otra es arrancar los ejemplares muertos, tarea que tiene un costo de \$4.000/\$5.000 por ejemplar, que multiplicado por decenas o cientos resulta inviable.

También trabajan en la mecanización de la **cosecha olivícola**. Al respecto, trabajaron junto a una finca de alta densidad que había incorporado maquinaria de última generación para encontrar la forma de aprovecharla de la forma más eficiente. Asimismo, estudian cómo replicar el uso de maquinarias en fincas de menores dimensiones, que utilizan el sistema tradicional.

Por otro lado, están participando, junto con la Universidad Nacional de Chilecito y la Universidad Nacional de San Juan – CONICET con el Instituto de Automática, en un proyecto con financiamiento del COFECyT para desarrollar una plataforma de monitoreo satelital orientada a mejorar la eficiencia del uso del escaso recurso hídrico disponible.

El objetivo general de la plataforma de monitorización web propuesta será proveer información sobre índices de vegetación, consumos de agua y recomendaciones en la programación del riego, basándose en el procesamiento de imágenes satelitales, la recopilación de datos en campo y su posterior análisis. Ese objetivo responde a tres ejes temáticos: uso de imágenes y herramientas satelitales; tecnologías de avanzada en diagnóstico remoto del sistema suelo-agua-cultivo y soluciones 4.0.

Ese proyecto es articulado con la Cámara Olivícola Riojana (COR), la Cámara Riojana de Productores Agrícolas (CARPA) y los Grupos CREA Nogalero y Arauco; situándose las parcelas demostrativas en fincas con cultivos de olivo, vid y nogal, pertenecientes a productores asociados a los organismos mencionados. Sus destinatarios finales son los productores de olivo, vid y nogal, de los oasis productivos irrigados y valle central de la provincia de La Rioja.

El proyecto se desarrollará en un período de un año y en dos etapas. En la primera, se realizarán seminarios de divulgación y capacitación, introduciendo a los productores en el desarrollo del proyecto y las acciones de trabajo. Asimismo, se determinarán parcelas de monitoreo y demostrativas, como también se llevará a cabo el diseño de la plataforma de monitoreo de cultivos, entorno web y sistema de acceso a usuarios. Además, se realizarán análisis y procesamiento de la información obtenidas desde imágenes satelitales, obtención de índices de vegetación, generación de mapas de los índices y seguimiento del desarrollo temporal y espacial de los cultivos seleccionados y de desempeño del riego en parcelas de monitoreo. En la segunda etapa, se llevarán a cabo seminarios de divulgación y capacitación presentando la plataforma de monitoreo 4.0 y la puesta

a disposición de los productores de los oasis irrigados de La Rioja de la herramienta de agricultura de precisión y tecnologías 4.0.

Finalmente, la EEA Chilecito estuvo trabajando junto a una finca olivícola que tiene un proyecto para convertir los residuos de la poda del olivo en pellets que puedan ser vendidos como biomasa para la generación de energía.

Para realizar todas esas actividades, la EEA Chilecito cuenta con un espectrofotómetro visible con cubetas de 1 cm., con 3 agitadores magnéticos, con 1 horno de mufla, con un autoclave eléctrico y con 2 estaciones meteorológicas, entre otros equipos. Asimismo, a partir de ese equipamiento, brinda los siguientes servicios tecnológicos al **sector olivícola**: medición de niveles estáticos y dinámicos de perforaciones, determinación de conductancia eléctrica, determinación de pH, determinación de porcentaje de humedad, determinación de porcentaje de cenizas y datos meteorológicos.

Incluso, podría brindar los siguientes servicios al mismo sector: determinaciones de NaCl (método MOHR), determinaciones de ácido (base por titulación volumétricas), obtención de ácido clorhídrico normalizado, extracción de polvo acetónico para la obtención de extractos enzimáticos, determinación de la demanda química de oxígeno DQO (método de reflujo abierto), extracción enzimática en sistemas Buffer, determinación de porcentaje de sólidos totales, determinación de sólidos volátiles, determinación de sólidos precipitables con cono de Himof, densitometrías con aerómetro, determinación de nitrógeno (método Kjeldal), mediciones de absorbancia y cinética de absorbancia (con espectrofotómetro de 380 a 780 nm. de longitud de onda), identificación y caracterización los patógenos vegetales causantes de enfermedades en cultivos de la región y determinación de la diversidad de insectos vectores de patógenos causantes de enfermedades de cultivos locales.

3.5 INTI – Sede La Rioja

La sede La Rioja del INTI cuenta con un plantel de 9 profesionales, de los/las cuales un tercio son mujeres (Cuadro 3.5.1). En particular, en lo que respecta a los/las 6 técnicos/técnicas, que en un 90% tienen menos de 60 años, un 30% posee como máximo nivel educativo alcanzado una maestría/especialización (en ciencia y tecnología de los alimentos y en gestión) y el resto, un título de grado (ingenierías química, electromecánica, industrial, zootecnista y en computación).

CUADRO 3.5.1.
PERSONAL DEL INTI – SEDE LA RIOJA. 2022.
 En cantidad de personas y en porcentaje:

Perfil	Número	% Mujeres
Investigadores/as:	0	
Becarios/as:	0	
Técnicos/as:	6	33
Otros (Directivos, administrativos y otros perfiles)	3	33

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos del INTI.

En relación con los sectores bajo estudio, el principal activo del INTI es un laboratorio con capacidad de realizar diversos análisis del **aceite de oliva**. Incluso, son los únicos capacitados en el país para detectar los polifenoles antioxidantes en aceite de oliva, alpechín y efluentes de aceitunas de mesa, aunque han capacitado a técnicos del CRILAR para que puedan hacer ese proceso. De todos modos, la capacidad ociosa del laboratorio del INTI supera actualmente el 90%. Más aún, teniendo en cuenta sus capacidades actuales, la sede riojana del INTI podría brindar al sector olivícola los servicios tecnológicos de perfil de ácidos grasos, detección de ceras, esteroides y pesticidas y extinción.

El INTI dispone además, en su rol de agencia de metrología legal de la provincia, de un laboratorio donde calibran los equipos utilizados en los test de alcoholemia en todo el país (1 de las 4 sedes del INTI en el país que lo hace). Asimismo, están montando un laboratorio 4.0 que contará con 1 impresora 3D y diversos equipos vinculados a esa tecnología.

Además, el INTI implementa el programa de tecnología de gestión, vinculado a la mejora continua en las empresas, preparándolas para su convergencia a las tecnologías 4.0. En ese marco, se han vinculado con algunas **firmas textiles**, a las que también podrían brindar el servicio tecnológico de caracterización de pinturas/pigmentos.

En el caso del sector de **energías renovables**, la sede riojana del INTI brinda actualmente el servicio tecnológico de estimación del porcentaje de polimerización de etileno acetato de vinilo (EVA).

Para prestar esos servicios tecnológicos, el INTI sede La Rioja cuenta con un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas (GC-MS), un cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama FID (GC-FID) para

detectar ácidos grasos, ceras y esteroides, un EF-UV para extinción y un cromatógrafo para líquidos de alta eficacia (HPLC) para detectar biofenoles.

3.6 Instituto Regional de Planificación, Control y Servicios Ambientales - I.Re.P.C.yS.A.

El I.Re.P.C.yS.A. fue creado por Ley Provincial No. 8.872 frente a la necesidad de abordar los temas ambientales desde una visión territorial para el diseño y ejecución de políticas integrales para un ambiente sustentable en todo el territorio de La Rioja. Su misión es realizar actividades de investigación científica, estudios, capacitación desarrollo tecnológico, transferencias, servicios, conservación y remediación del ambiente a nivel local, regional, nacional e internacional.

Por la tecnología y diversidad de los equipos disponibles en sus laboratorios, se lo considera como uno de los institutos más destacados dentro de la región para prestar servicios a organismos públicos y privados. El Instituto también ejecuta diversos programas implementados por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, relacionados con aspectos de la temática ambiental. Asimismo, brinda capacitación en ámbitos de la educación formal y no formal a fin de concientizar sobre el cuidado del ambiente.

El Instituto está conformado por un Equipo Técnico Interdisciplinario, por un Equipo Técnico de Laboratorio y por personal administrativo, de mantenimiento y de servicios, totalizando 30 personas.

El edificio del Instituto posee una superficie de 500 m² con dependencias que incluyen, área de laboratorios, área técnica, área administrativa, área de servicios, área de recepción y depósito de muestras, sala de reuniones y un hall de ingreso. Además, dispone de una planta de destilación de hierbas aromáticas y medicinales de 100 m², que cuenta con un extractor de aceites esenciales por arrastre a vapor (escala industrial y escala laboratorio), un evaporador rotatorio de escala industrial, un extractor Soxhlet de escala industrial, una columna de destilación fraccionada, una bomba de vacío y diversos filtros.

En particular, su laboratorio de análisis cuenta con un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas (GC-MS), un cromatógrafo líquido de alta eficiencia (HPLC), un espectrofotómetro UV-VIS, un espectrofotómetro FT-IR y un espectrómetro de masa con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Esos equipos le permiten brindar servicios tales como análisis de contaminantes volátiles y semivolátiles en aire urbano, aguas residuales y residuos sólidos urbanos y peligrosos; análisis específicos con matrices variadas como efluentes industriales, insecticidas, pesticidas; análisis de contaminantes orgánicos e inorgánicos de origen biológico; análisis de sustancias químicas en soluciones acuosas; análisis de hidrocarburos alifáticos y aromáticos en matrices diversas; análisis de muestras líquidas, sólidas, sedimentos y residuos de metales pesados-inorgánicos y otros elementos químicos.

Además, el Instituto brinda capacitación ambiental a organismos públicos y privados, elabora proyectos ambientales y realiza estudios de impacto ambiental, informes y auditorías. En ese contexto, el I.Re.P.C.yS.A. creó una Red de Municipios Sustentables en La Rioja, para fortalecer a los Gobiernos locales, orientándolos en la implementación de la Gestión Ambiental y la ejecución del Plan Provincial de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.

En el caso del sector de **olivo**, el Instituto puede realizar el análisis sobre el perfil de ácidos grasos del aceite, así como el control de efluentes líquidos.

En lo que respecta al sector **minero**, ofrecen los análisis de presencia de hidrocarburos en suelo y agua y de material particulado.

También realizan análisis de efluentes para el sector **textil** y de agua, seguridad e higiene para el Parque Eólico Arauco.

3.7 Universidad Nacional de Chilecito - UNdeC

La Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC) fue creada en 2004 como un desprendimiento de la sede Chilecito de la UNLaR. Desde ese año a la actualidad, la UNdeC protagonizó un crecimiento constante en cuanto a cantidad de estudiantes, docentes e investigadores, así como amplió considerablemente la oferta académica e incrementó la infraestructura. En este periodo, la UNdeC supero los 1.000 egresados, en tanto que en la actualidad estudian más de 4.500 jóvenes.

La UNdeC está organizada en tres departamentos (Ciencias Básicas y Tecnológicas; Ciencias de la Educación y de la Salud; Ciencias Sociales, Jurídicas y Económicas) y en cuatro escuelas (Ciencias Naturales, Ciencias Humanas y de la Salud, Ciencias Sociales e Ingeniería), que agrupan a diversas carreras:

Carreras de Grado (en negrita se resaltan aquellas más relevantes para los sectores y tecnologías en estudio):

- ✓ **ingeniería agronómica;**
 - licenciatura en enología;
 - ✓ **tecnicatura universitaria en análisis de alimentos;**
 - sommelier universitario;
 - ✓ **licenciatura en ciencias biológicas;**
 - profesorado universitario en ciencias biológicas;
 - profesorado de nivel medio y superior en economía;
 - licenciatura en enfermería;
 - licenciatura en turismo y desarrollo local;
 - tecnicatura universitaria en gestión de emprendimientos turísticos;
 - guía universitario de turismo;
 - licenciatura en comunicación social;
 - abogacía;
 - licenciatura en economía;
 - tecnicatura universitaria en administración;
 - ✓ **ingeniería en sistemas;**
 - ✓ **tecnicatura universitaria en desarrollo de aplicaciones web;**
 - ✓ **licenciatura en sistemas;**
 - ✓ **ingeniería mecatrónica;**
 - ✓ **tecnicatura universitaria en topografía;**
 - ✓ **ingeniería en agrimensura.**
- Maestrías y especializaciones (en negrita se resaltan aquellas más relevantes para los sectores y tecnologías en estudio):
- doctorado en educación de jóvenes y adultos;
 - ✓ **maestría en riego y uso agropecuario del agua;**
 - ✓ **maestría en cultivo e industrias del olivo;**
 - maestría en enseñanza en escenarios digitales;
 - diplomatura superior en enfermería social y comunitaria;

- diplomatura superior en formación docente;
- diplomatura superior en producción e industrialización del cannabis para usos medicinales e industriales.

Actualmente, la UNdeC cuenta con un plantel de 172 investigadores/investigadoras y de 19 becarios/becarias, de los cuales más de la mitad son mujeres (Cuadro 3.7.1). En particular, en lo que respecta a los/las 172 investigadores/investigadoras – que en un 80% tienen menos de 60 años –, un 30% posee como máximo nivel educativo alcanzado un doctorado o postdoctorado, un 20%, una maestría/especialización y el resto, un título de grado/terciario.

CUADRO 3.7.1.
PERSONAL DE LA UNDEC. 2022.
En cantidad de personas y en porcentaje:

Perfil	Número	% Mujeres
Investigadores/as:	172	52
Becarios/as:	19	68
Técnicos/as:	11	18
Otros (Directivos, administrativos y otros perfiles)	18	61

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la UNdeC.

En el ámbito de la investigación, la UNdeC cuenta con 4 institutos: el IAMRA (Instituto de Alta Montaña y Regiones Áridas, que se ocupa de la biodiversidad y del estudio de la naturaleza en general), el IASO (Instituto de Agricultura Sostenible en el Oasis), el ICSD (Instituto de Conocimiento, Sociedad y Desarrollo, que se ocupa de cuestiones como el género, el manejo de la basura en la comunidad y la agricultura familiar) y el Instituto de Educación.

En función del objetivo de este trabajo, el Instituto más relevante es el IASO, que cuenta actualmente con 20 docentes/investigadores vinculados a proyectos de investigación y tiene por objetivo contribuir a la transferencia tecnológica al sector agropecuario en Chilecito, fundamentalmente en olivo, nuez, vid, cannabis y horticultura.

En particular, en el caso del **olivo**, el IASO brinda asistencia a los productores en la mecanización de la cosecha, en el manejo de plagas y de enfermedades, en el desarrollo de los cultivos, en el aprovechamiento de los residuos, en el riego y uso del agua y, en menor medida, en fertilización. Además, en el caso del **sector caprino**, brindan asistencia a los productores para el control de enfermedades del rodeo.

En especial, el IASO cuenta actualmente con financiamiento del COFECyT para desarrollar para finales de 2022 una plataforma de monitoreo satelital con información meteorológica, que permita a los productores estimar la cantidad de agua para riego de sus respectivas fincas (“DigitAgro: plataforma de monitorización web para los oasis irrigados de La Rioja. Una propuesta tecnológica para la gestión de riego de precisión adaptada a los sistemas productivos locales”). Actualmente, en conjunto con la EEA INTA Chilecito y como fuera mencionado previamente, están aplicando experimentalmente esa tecnología en “parcelas guía”, pero esperan replicarla en una segunda fase del proyecto en algunas fincas elegidas por la COR.

En principio, este proyecto prevé alcanzar un desarrollo en el mediano plazo para el Valle de los Colorados, pero posteriormente podría ser escalable al resto de La Rioja y a otras provincias olivícolas. De todos modos, se planea que ese escalado sea llevado adelante por un *spin-off* independiente de la UNdeC y capaz de brindar un servicio de asesoramiento completo sobre el uso del agua de riego a las fincas olivícolas.

Por otro lado, la UNdeC dispone de dos laboratorios (uno de alta complejidad y otro de estudios regionales, que realiza análisis fisicoquímicos como el estudio de PH), de un servidor de altas prestaciones (el primero de estas características en La Rioja), de un campo experimental y de una escuela agrotécnica.

De particular relevancia para este estudio es el Laboratorio de Alta Complejidad (LAC), creado en 2006 con financiamiento de un subsidio reembolsable del FONTAR. El LAC cuenta con equipamiento como 2 secuenciadores genéticos, 1 PCR, 1 ICP-MS, 2 HPLC masa/masa, 1 GC-MS, 1 GC FID y 1 cromatógrafo de gases.

Por otro lado, el LAC dispone de un plantel de 6 investigadoras para brindar los diferentes servicios que se mencionarán más adelante: 3 técnicas en alimentos (2 de ellas realizan los análisis de efluentes y de alimentos), 1 microbióloga y 1 enóloga (abocadas al análisis microbiológico de aguas y suelos) y 1 ingeniera química (encargada de los análisis de suelo y agua).

El LAC forma parte del Sistema de Apoyo Metodológico a Laboratorios de Análisis de suelos, aguas, vegetales y enmiendas orgánicas, ofreciendo entre

otros los siguientes servicios (en negrita se resaltan aquellos más relevantes para los sectores y tecnologías en estudio):

- análisis microbiológico de aguas para consumo;
- análisis microbiológico de alimentos;
- análisis microbiológico de hisopado de manos y superficies;
- análisis microbiológico de ambiente;
- ✓ **análisis fisicoquímico de aguas para riego;**
- análisis fisicoquímico de aguas para consumo humano;
- ✓ **análisis fisicoquímico de suelos;**
- análisis fisicoquímico de alimentos (piensos);
- ✓ **análisis de determinación de alimentos (grasas totales, humedad, proteína sólida (dumas), proteínas líquidas, acidez total, pH, cenizas totales, fibra, materia extraña, índice de madurez);**
- análisis del valor nutricional de los alimentos;
- análisis de la aptitud para consumo de los alimentos;
- análisis de mieles;
- análisis de propóleos;
- análisis de polen;
- análisis de vinos y mostos;
- ✓ **análisis de aceite de oliva (acidez, índice de peróxidos, extinción específica e índice de yodo);**
- ✓ **análisis de efluentes líquidos;**
- análisis fisicoquímico de compost;
- análisis de forrajes;
- análisis de fertilizantes;
- ✓ **análisis fisicoquímico de alpechines y orujos;**
- análisis ICP-MS;
- análisis liofilizado;
- análisis de microscopía.

Antes de la pandemia, el LAC estuvo por certificar la norma ISO/IEC 17.025 ante el Organismo Argentino de Acreditación (que hubiera acreditado al laboratorio para diversos análisis de alimentos). Incluso, habían avanzado con la estandarización de los procesos con el asesoramiento de la consultora cordobesa ASG, pero no finalizaron el procedimiento.

Más allá de sus elevadas capacidades humanas y en materia de equipos, el LAC no promueve exitosamente los servicios que puede proveer y manifiesta numerosos problemas para definir la tarifa de esos servicios – cobrando un precio notablemente por debajo del mercado (cubriendo solo los materiales y reactivos, pero no el costo laboral que es financiado por la UNdeC) –. A ello se suma el elevado costo logístico que implica recurrir al LAC, situado en Chilecito.

De hecho, el LAC no presta servicios a los productores de aceite de oliva de Chilecito, que tienen sus propios laboratorios para los análisis básicos y/o mandan las muestras al exterior para obtener certificaciones válidas en los mercados internacionales. Por lo tanto, en lo que respecta al sector olivícola, el LAC sólo presta servicios al eslabón primario (en lo que se refiere fundamentalmente al análisis de suelos y de aguas).

3.8 Universidad Nacional de La Rioja - UNLaR

La UNLaR cuenta con aproximadamente 300 investigadores/investigadoras (23 con pertenencia al CONICET), que están realizando 78 proyectos de investigación y de los/las cuales más de la mitad son mujeres (Cuadro 3.8.1). En ese conjunto, predominan los investigadores de ciencias exactas, sociales y humanas. Prácticamente no se registran investigadores de categorías I y II, mientras que predominan los investigadores de la categoría V.

CUADRO 3.8.1.

PERSONAL DE LA UNLAR. 2022.

En cantidad de personas y en porcentaje:

Perfil	Número	% Mujeres
Investigadores/as:	302	51
Becarios/as:	10	60
Técnicos/as:	0	
Otros (Directivos, administrativos y otros perfiles)	0	

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la UNLaR.

Las carreras de grado de la UNLaR son (en negrita se resaltan aquellas más relevantes para los sectores y tecnologías en estudio):

- Veterinaria
- ✓ **Ingeniería en Recursos Renovables para Zonas Áridas**
- Licenciatura en Producción Vegetal
- Licenciatura en Hidrogeología

- ✓ **Ingeniería Agroindustrial**
- Licenciatura en Turismo Ecológico
- Licenciatura en Criminalística
- Licenciatura en Trabajo Social
- Licenciatura en Comunicación Social
- Licenciatura en Turismo
- Licenciatura en Ciencia Política
- Licenciatura en Economía
- Licenciatura en Administración
- Escribanía Pública Nacional
- Contador Público
- Abogacía
- Profesorado en Educación Física
- ✓ **Ingeniería Mecatrónica**
- ✓ **Licenciatura en Ciencias Biológicas**
- Licenciatura en Diseño y Producción Multimedial
- ✓ **Licenciatura en Sistemas de Información**
- Farmacia y Bioquímica
- ✓ **Ingeniería Agronómica**
- ✓ **Ingeniería en Alimentos**
- ✓ **Ingeniería en Minas**
- ✓ **Ingeniería Agroindustrial**
- Ingeniería Civil
- ✓ **Ingeniería Industrial**
- ✓ **Ingeniería Agropecuaria**
- ✓ **Geología**
- Arquitectura
- Licenciatura en Gestión Organizacional y Recursos Humanos
- Traductorado Público Nacional en Lengua Inglesa
- Licenciatura en Psicopedagogía
- Licenciatura en Teología y Religiones Comparadas
- Licenciatura en Arte Escénico
- Licenciatura en Música
- Licenciatura en Historia
- Licenciatura y Profesorado en Artes Plásticas
- Licenciatura en Lengua y Literatura Inglesa
- Licenciatura y Profesorado en Letras
- Profesorado Universitario en Historia para Nivel Secundario y Superior
- Licenciatura en Ciencias de la Educación

- Licenciatura en Educación Física
- Profesorado en Ciencias de la Educación
- Analista Universitario de Sistemas
- Odontología
- Medicina
- Licenciatura en Terapia Ocupacional
- Lic. en Producción de Bio-imágenes
- Licenciatura en Enfermería

Las carreras de posgrado son (en negrita se resaltan aquellas más relevantes para los sectores y tecnologías en estudio):

- Doctorado en Ciencias de la Salud
- ✓ **Doctorado en Ingeniería de Minas**
- ✓ **Doctorado en Ciencias Agronómicas**
- ✓ **Maestría en Riego y Manejo Agropecuario del Agua**
- Maestría en Educación Superior
- Especialización en Diagnóstico por Imágenes
- Especialización en Toco-ginecología
- Especialización en Pediatría
- Especialización en Neonatología
- Especialización en Clínica Médica

En ese contexto, la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT) de la UNLaR tiene como misión asistir al Rectorado en la planificación, la administración, el seguimiento y la evaluación de las actividades de investigación, de desarrollo tecnológico, de cooperación nacional e internacional en la materia, de becas de investigación, de vinculación científica tecnológica y de apoyo técnico administrativo a las Unidades Académicas y ámbitos científicos en temas de su competencia. Entre sus objetivos se encuentra coordinar la actividad del Consejo de Investigación Científica y Tecnológica (CICyT).

Dentro de la jurisdicción de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, se encuentran más de 100 ámbitos para el desarrollo de la actividad científica y tecnológica, como lo son Centros, Institutos, laboratorios (como el de desarrollo y elaboración de medicamentos), observatorios y unidades didácticas productivas, donde se congrega transversalmente la investigación en la UNLaR.

De interés para los cinco sectores bajo estudio, se destaca el Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CENIIT), que cuenta con laboratorios para el desarrollo de líneas disciplinares de los Institutos Superiores de Biotecnología, Nanotecnología (en la actualidad, no tiene investigadores) y Energías Naturales Renovables. De todos modos, el CENIIT realiza principalmente investigación básica, con poca aplicación a las necesidades de los sectores productivos. Por ejemplo, no se investiga sobre problemáticas centrales para La Rioja como la escasez de agua o la enfermedad de la “rama seca” que afecta al olivo.

Por otro lado, las Unidades Didáctico-Productivas tienen como misión ser un ambiente donde docentes y estudiantes puedan realizar las prácticas de los diferentes procesos productivos a una escala pequeña, cumpliendo con los estándares de calidad y de trazabilidad y con la aplicación de buenas prácticas agrícolas como de manufactura, entre otros.

Los productos elaborados en estas plantas se realizan con materia prima proveniente de pequeños productores de la región o la que se produzca en el Parque Tecnológico. Los diferentes productos procesados, como aceite de oliva extra virgen, miel, dulces y mermeladas de diferentes sabores son comercializados con la marca “SOLAR – CONSUMA NATURALEZA”.

La Secretaría de Ciencia y Tecnología está encargada de la coordinación general del funcionamiento por medio de la Subsecretaría de Vinculación y Transferencia Científica y Tecnológica y con el apoyo del Instituto Científico Tecnológico y de Extensión Agroindustrial del Parque Tecnológico (ICTEAI).

Actualmente, las UDP Activas son (en negrita se resaltan aquellas más relevantes para los sectores y tecnologías en estudio):

- ✓ **Unidad de Desarrollo y Laboratorio de Aceite de Oliva (Sede Capital).** La planta produjo 30 toneladas de aceite en 2022 (28 a partir de materia prima de los productores y 2 a partir de olivos propios), registrando un récord de 175 toneladas en 2013. El parque de maquinaria es marca ALFA LAVAL, de 1996, e incluye una tolva de recepción de materia prima, un turbo deshojador accionado por motor, una tolva de recepción de combustible, un tornillo sin fin transportador de materia prima accionada por motor, una amasadora con motor y una bomba extractora de aceite independiente con motor. Producen el aceite contra pago de los

productores o mediante maquila (quedándose con 18% de lo obtenido, porcentaje que ha ido bajando en los últimos años). La planta de la Sede Catuna de la UNLaR les sacó clientes.

✓ **Unidad Didáctico Productiva de Extracción y Calificación de Aceite de Oliva (Sede Catuna).**

- Unidad de Prácticas y Oficios: Invernadero y Rustificadero (Sede Capital).
- Unidad de Desarrollo y Laboratorios de Dulces (Sede Capital).
- Unidad de Desarrollo y Laboratorios de Aceites Esenciales (Sede Capital).
- Unidad Didáctico Productiva de Envasado de Agua (Sede Capital).
- Panificación, Pastas Frescas y/o deshidratadas (Sede Aimogasta).
- Unidad de Adiestramiento e Idoneidad Apícola (Sede Catuna).
- Unidad Didáctico Productiva de Procesamiento y Aplicación Vitivinícola (Sede Villa Unión).
- Centro Experimental (Sede Chamental).
- Tambo para lácteos de cabras (sede Catuna).

En cuanto a los institutos de la UNLaR vinculados a los 5 sectores bajo estudio, se destacan:

- Instituto de Tecnología Agroindustrial (que tiene una capacidad para realizar distintos análisis del aceite de oliva);
- Instituto Superior de Biotecnología (con solo 1 investigador que también está a cargo del CENIIT);
- Instituto Superior en Energías Naturales Renovables (en Chamental, cuenta con solo 1 investigadora);
- Instituto Tecnológico de Investigaciones Mineras (inactivo);
- Instituto Superior de Nanotecnología (inactivo).

3.9 Universidad Siglo 21 – Sede La Rioja

La Universidad Siglo 21, con sede en la ciudad de La Rioja y cobertura en toda la Argentina, es una institución sin fines de lucro creada en el año 1995 por la Fundación Universidad Empresarial Siglo 21. De acuerdo con los datos del Anuario de Estadísticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación, se trata de la institución educativa de nivel superior privada con mayor cantidad de alumnos en Argentina.

Actualmente, esta Universidad tiene presencia en las 23 provincias de Argentina y en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a través de más de 320 Centros de Aprendizaje Universitario, ofreciendo carreras de grado, de pregrado y de posgrado, junto con programas de certificación internacional y opciones de formación para organizaciones públicas y privadas.

En la sede de La Rioja, la Universidad Siglo XXI dicta las siguientes carreras (en negrita se resaltan aquellas más relevantes para los sectores y tecnologías en estudio):

- licenciatura en relaciones internacionales;
- tecnicatura en responsabilidad y gestión social;
- licenciatura en comercialización;
- tecnicatura en gestión contable e impositiva;
- ✓ **tecnicatura en higiene y seguridad laboral;**
- procuraduría;
- abogacía;
- ✓ **licenciatura en informática;**
- ✓ **licenciatura en administración agraria;**
- tecnicatura en dirección de protocolo, organización de eventos y relaciones públicas;
- martillero y corredor pública;
- tecnicatura en dirección de equipos de venta;
- licenciatura en gestión turística;
- ✓ **licenciatura en gestión ambiental;**
- licenciatura en administración pública;
- licenciatura en administración general.

Además de en la Capital de La Rioja, la Universidad cuenta con Centros de Aprendizaje Universitario en los departamentos de Chilecito, de Chamental, de Aimogasta y de Chepes.

En especial, la vinculación con los sectores productivos se da mediante la práctica profesional de 1 semestre que los alumnos realizan en diversas empresas, aunque aquella se concreta principalmente en firmas del sector de servicios. Al respecto, solo se registran casos aislados de alumnos que se insertaron en algunos de los cinco sectores bajo estudio.

3.10 Universidad Tecnológica Nacional – Sede La Rioja

En su sede riojana, la UTN cuenta con tres carreras de grado (**Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Electromecánica**), dos Tecnicaturas (Tecnicatura Superior en Operación y Mantenimiento de Redes Eléctricas y Tecnicatura Superior en Telecomunicaciones) y con 1 Especialización y Maestría en Ingeniería Ambiental. Además, ofrece otros posgrados que se dictan en conjunto con la sede Córdoba de la UTN como una Maestría en Energías Renovables, una Maestría en Docencia Universitaria, una Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo, una Especialización en Ingeniería Gerencial y una Maestría en Administración de Negocios.

Asimismo, la sede riojana de la UTN cuenta con un plantel de 72 profesionales, de los cuales menos de 20% son mujeres (Cuadro 3.10.1). En particular, en lo que respecta a los/las 60 investigadores/investigadoras, un 10% posee como máximo nivel educativo alcanzado un doctorado (en ambiente, electrónica y electromecánica), un 30%, una maestría/especialización (en educación superior, en ambiente, en seguridad e higiene, en ingeniería ambiental y en ingeniería sanitaria) y el resto, un título de grado/terciario (ingenierías civil, en sistemas, electrónica, electromecánica, en minas, en química, industrial y agroindustrial).

CUADRO 3.10.1.

PERSONAL DE LA UTN - SEDE LA RIOJA. 2022.

En cantidad de personas y en porcentaje:

Perfil	Número	% Mujeres
Investigadores/as:	60	12
Becarios/as:	6	33
Técnicos/as:	2	50
Otros (Directivos, administrativos y otros perfiles)	4	75

Fuente: Elaboración Propia sobre la base de datos de la UTN.

De todos modos, solo 7 de esos 60 investigadores/investigadoras son de dedicación exclusiva: 1 en transmisión de redes y 6 categorías II y III en investigación transversal en medio ambiente. Por otro lado, el 80% de los/las investigadores/investigadores tiene entre 40 y 59 años.

Por otro lado, en materia de equipamiento, la sede riojana de la UTN cuenta con un agitador magnético con sistemas de calefacción, un turbidímetro portátil,

una incubadora para DBO con agitadores, manómetros y 6 frascos Winkler, un fotómetro de llama digital Ionometer, un espectrofotómetro VIS portátil, un medidor multiparamétrico para OD, DBO, OUR, SOUR, presión y temperatura, un generador de funciones arbitrarias marca Tektronix, un analizador de flujo gaseoso con pulmón de prueba, un analizador de incubadoras, un analizador automático de seguridad eléctrica, un equipo Proctor, un hidrómetro Bouyocucus y un dispositivo de ensayo de corte Torvane, entre otros. A ellos se sumarán, a través de Equipar Ciencia, un espectrómetro de masas Triple Cuadrupolo para HPLC/UHPLC, una máquina Universal de ensayos, un cromatógrafo de gases computarizado, un analizador de radiaciones ionizantes, una prensa para ensayos de hormigón, un analizador de redes de datos y un espectrómetro de absorción y emisión atómica.

A partir de ese equipamiento, la sede riojana de la UTN brinda actualmente los servicios de impacto ambiental (a los cinco sectores seleccionados en este trabajo), de redes eléctricas (al sector de energías renovables), de mantenimiento, de instalaciones y de construcciones eléctricas (al olivícola y al textil) y de higiene y seguridad (al olivícola, al textil y a energías renovables).

En particular, la sede La Rioja de la UTN posee dos grupos de investigación: el GAIA (Grupo de Actividades Interdisciplinarias Ambientales) y el GATyER (Grupo de Actividades Tecnológicas y Energías Renovables).

El GAIA aborda transversalmente actividades de I+D en las tres carreras de grado que se dictan en La Rioja. En la actualidad, el grupo está conformado por docentes/investigadores pertenecientes a los diferentes Departamentos de la Facultad Regional: Ciencias Básicas, Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Electromecánica, y también por estudiantes, egresados y becarios. Este Grupo desarrolla actividades docentes, de investigación aplicada, innovación y extensión, articulando las mismas con los Departamentos de Ingeniería Civil, Electromecánica y Electrónica. Las actividades de extensión son demandadas, en primer lugar, por áreas gubernamentales y, en segundo lugar, por el sector privado. En cuanto a la temática, se plantean problemas de ingeniería, solución de problemas ambientales, aplicaciones de energías alternativas y de captación y uso del agua.

En especial, el GAIA ha trabajado en la conformación de una mesa de **energías renovables** (junto con Arauco SA-PEM y CRILAR), con la firma LEDLAR y en la reparación y la realización de ajustes sobre la maquinaria del **sector textil** (con empresas radicadas en el Parque Industrial de la provincia).

También ha trabajado en el tratamiento de afluentes **olivícolas** y en diversos proyectos con ese sector y con productores de nueces y de alcaparras. Además, en conjunto con el GATYER, el GAIA está trabajando en una solución para reciclar las aspas dadas de baja por los **molinos eólicos**.

En general, la forma habitual de vincularse por primera vez con el sector producto riojano es mediante las pasantías que deben realizar los estudiantes de la UTN. En este sentido, para finalizar la carrera, los estudiantes deben proponer la resolución de algún problema en las firmas en las que están realizando la pasantía.

Por último, como prestaciones estándar, la UTN La Rioja ofrece los servicios de pruebas de hormigón, de pruebas de motores y ensayo de suelo.

4. IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS DE INTERVENCIÓN PARA LA POLÍTICA DE CTI PROVINCIAL:

La estructura de esta sección está dividida en cinco apartados para cada uno de los sectores analizados. En primer lugar, se presenta una breve caracterización de la actividad productiva de la provincia y de su localización geográfica, elaboradas ambas sobre la base del análisis desarrollado en la segunda sección de este informe. Posteriormente, se mencionan las principales instituciones de CTI provinciales vinculadas a cada sector, de forma tal de caracterizar las posibilidades de complementación técnica entre ambos actores. Finalmente, se realiza un análisis de las principales problemáticas del ámbito de la CTI asociadas a cada sector y se plantean distintas propuestas para la búsqueda de soluciones por parte del complejo científico-tecnológico.

Cabe destacar que las estrategias de intervención por parte de la Secretaría de CyT de La Rioja para cada uno de los complejos productivos fueron también organizadas en forma de matriz. En esta última, se encuentran expuestos los principales componentes de la potencial intervención, de la siguiente manera: demanda tecnológica/laboral; estrategia; tecnología involucrada, articulación institucional; rol de la Secretaría de CyT; necesidad de infraestructura y equipamiento; necesidad de recursos humanos.

4.1 Sector Olivícola:

4.1.1. Caracterización sectorial

Como se señaló en la segunda sección de este trabajo, la provincia de La Rioja cuenta con prácticamente 26.000 hectáreas destinadas a la producción del olivo – primordialmente de la variedad Arauco, seguida por las variedades manzanilla y arbequina –, representando aproximadamente el 30% de la superficie total nacional destinada a ese cultivo.

A partir de esas dimensiones, La Rioja se sitúa como la principal provincia productora de aceitunas para mesa de la Argentina y como la segunda elaboradora de aceite de oliva – posiciones que se mantienen cuando se analiza la importancia de la provincia como exportadora de ambos productos –.

La mayoría de la producción olivícola de La Rioja se encuentra integrada verticalmente desde la plantación y el cultivo del olivo hasta los principales productos terminados. En el caso de la producción de aceite, esa integración se observa para prácticamente todas las empresas, mientras que alcanza a aproximadamente un cuarto de las firmas que se dedican a la elaboración de conservas.

4.1.2. Localización geográfica.

De acuerdo con los datos del Censo Agropecuario de 2018, la superficie implantada en La Rioja con olivo destinado a la conserva se concentraba en los departamentos de Arauco, Capital y Chilecito, que conjuntamente daban cuenta de 95% del total provincial en ese año. Por su parte, la superficie implantada en la provincia con olivo destinado a la producción de aceite se concentraba en 2018 en los departamentos de Chilecito y Capital, que en conjunto explicaban prácticamente el 90% del total provincial en ese año.

4.1.3. Principales instituciones de CTI locales vinculadas al complejo.

Como fuera mencionado en la tercera sección de este informe, las instituciones de CTI de La Rioja que cuentan con un rol relevante en el desarrollo del sector olivícola en la provincia son el CRILAR, la Fundación Barceló, el INTA, el INTI, el I.Re.P.C.yS.A., la UNdeC y la UNLaR. A ellas se suma el recientemente creado Centro Federal de Servicios Tecnológicos, Desarrollo e Investigación Olivícola y la SAPEM Agrogenética.

4.1.4. Áreas estratégicas de intervención.

A continuación, se presentarán las principales áreas estratégicas de intervención identificadas en lo que respecta a las políticas provinciales de CTI destinadas a la cadena olivícola. En ese contexto, en cada área se mencionará el rol que podría asumir la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja. Precisamente, como ese papel resulta en ocasiones secundario, se hará énfasis

en aquellas áreas de intervención en las que la Secretaría podría liderar las acciones.

1. Reducido control de la producción y falta de tipificación de aceites y aceitunas de mesa

Como se mencionó en la segunda sección de este trabajo, uno de los principales déficits tecnológicos que presenta el sector es el reducido control de la producción y la falta de tipificación de los aceites y de las aceitunas de mesa. En este sentido, la mayor parte de la producción riojana no cumple con los estándares del COI ni es sometida a un control sobre las normas de seguridad e higiene – como sí sucede en otros sectores de la provincia como el vitivinícola –. Tampoco existe un control extendido sobre los cortes de aceite realizados por las empresas procesadoras, cuya adopción sería vital para garantizar el acceso a los mercados de exportación.

Por ende, es imprescindible avanzar con la estandarización y la certificación de la producción olivícola riojana, lo que implica diseñar instrumentos que alienten tanto un aumento en la demanda de esos servicios como de su oferta. Hasta el momento, la provincia ha ido acumulando capacidades en diversas instituciones de CTI para proveer servicios de certificación de la producción olivícola – como el propio CENTEC –, que se encuentran actualmente con un elevado grado de capacidad ociosa.

Comenzando con la oferta de esos servicios, se propone **crear un sistema de ventanilla única para una red provincial de laboratorios/instituciones de CTI** con capacidad de realizar diversos análisis de la producción olivícola – propuesta que ya se ha discutido entre algunas de las instituciones de CTI –. Esa red contaría con el liderazgo del CENTEC (e, implícitamente, de la Secretaría de Ciencia y Tecnología) e integraría a todos los laboratorios y las instituciones de CTI con capacidad de realizar análisis de la producción olivícola, tales como el CRILAR, el INTA, el INTI, el I.Re.P.C.yS.A., el LAC de la UNdeC, la UNLaR y la UTN. A partir de esa red, se conformaría una oferta consolidada con los diferentes servicios que pueden prestar actualmente las instituciones de CTI de La Rioja al sector olivícola.

La gran ventaja que presentaría el esquema de ventanilla única radica en que, mediante su vinculación con cualquiera de los integrantes de la red,

el productor olivícola podría acceder a todos los servicios brindados por las distintas instituciones que conforman esa red. Por ejemplo, si un productor de Aimogasta se contactara con el CENTEC y quisiera acceder a un análisis que se realiza en el LAC de Chilecito, sería el Centro Tecnológico el encargado de llevar la muestra al laboratorio de la UNdeC y de informar de los resultados al productor. Ello evitaría que el productor tuviera que averiguar qué servicios ofrece cada institución y llevar una muestra a cada uno de los laboratorios que prestan los servicios que podría demandar.

Naturalmente, la conformación de esta ventanilla única para una red provincial de laboratorios/instituciones requiere de la implementación de un plan con diversos pasos. En el corto plazo, los laboratorios e instituciones de CTI dispuestos a integrarse a la red deberían firmar convenios que los habiliten a ofrecer conjuntamente esos servicios, a intercambiar las muestras de productos olivícolas, a compartir recursos humanos, insumos, materiales y repuestos (si fuera necesario) y a brindar integralmente los resultados de todos los análisis realizados.

También para el corto plazo, los laboratorios e instituciones de CTI dispuestos/dispuestas a integrarse a la red deberían adecuar sus procesos de prestación de servicios en aras de reducir los tiempos actuales. Al respecto, los actores del sector olivícola entrevistados manifestaron su disconformidad con los extensos plazos que demanda actualmente la realización de algunos de los análisis de la producción olivícola en la provincia.

Por otro lado, pensando en la sustentabilidad de la red, es fundamental que las tarifas que se establezcan para los diversos análisis realizados por los laboratorios e instituciones cubran integralmente los costos de prestación de esos servicios. Ello implica que las tarifas deben contemplar no sólo a los insumos y materiales utilizados en esos análisis sino también al costo de la mano de obra – que, en el caso de los laboratorios que dependen de Universidades, suele ser asumido por estas últimas – y al costo de reposición del equipamiento – de modo de que, ante una eventual avería de los equipos, estos puedan ser reparados/reemplazados con los fondos generados por su propio uso –.

En el mediano plazo, los laboratorios e instituciones de CTI integrantes de la red deberían **avanzar en las certificaciones de sus instalaciones, equipos y servicios**, comenzando con las certificaciones nacionales (norma ISO/IEC 17.025

del Organismo Argentino de Acreditación) y aspirando, en el largo plazo, a obtener acreditaciones del COI, lo que evitaría que las firmas exportadoras deban recurrir a laboratorios extranjeros para certificar la calidad de sus productos.

Finalmente, también en el largo plazo, la red podría incorporar equipamiento y recursos humanos tendientes a completar la oferta de servicios a los productores olivícolas y expandir su alcance a otras provincias, probablemente estableciendo convenios con instituciones/laboratorios presentes en esas regiones.

Por el lado de la demanda, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja podría implementar un **sistema de “vouchers tecnológicos”**, lo que implica que subsidiaría (parte o la totalidad de) las tarifas de los primeros servicios contratados por los productores olivícolas a la red provincial de laboratorios. De esa forma, se estimularía esa primera vinculación entre el sector privado y la red de laboratorios, de modo de que esta última pueda demostrar la ventaja económica y de cercanía que presenta frente a la oferta de otras provincias o del exterior.

Asimismo, las Universidades que participarían de la red (UNLaR y UNdeC) podrían involucrar a sus estudiantes en un proceso de búsqueda activa de los productores olivícolas riojanos, mediante su visita a las fincas y la recolección de muestras.

Adicionalmente, como iniciativa paralela a esta ventanilla única, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja podría financiar un estudio vinculado al establecimiento de un **marco regulatorio para certificar la trazabilidad de los productos olivícolas**, de forma similar a lo que ocurre en la industria vitivinícola. En ese contexto, las TICs podrían ser determinantes para el desarrollo de sistemas de trazabilidad eficientes tanto para la producción de aceites de oliva como de conservas. Actualmente, la trazabilidad constituye un aspecto fundamental para la competitividad de los productos olivícolas y para el acceso y la permanencia en los mercados más exigentes como la Unión Europea y los Estados Unidos.

En especial, ese esquema de trazabilidad podría ser vital para los pequeños productores vinculados a los sistemas de producción tradicionales, en la medida en que les permitiría certificar la implementación de prácticas compatibles con el cuidado del ambiente y/o de alto valor social y/o de impacto territorial.

Precisamente, esas alternativas están difundiendo en los principales países productores, especialmente en aquellas zonas donde no es posible la mecanización, a través del reconocimiento del aceite de oliva en zonas geográficas con denominación de origen, el desarrollo de producciones ecológicas (que no permiten el uso de agroquímicos y fertilizantes sintéticos), la producción integrada (que limita la utilización de agroquímicos y fertilizantes sintéticos) e, incluso, la orgánica (Carciofi *et al.*, *op. cit.*).

2. Baja tecnificación de los sistemas de riego

Un segundo déficit tecnológico significativo de la producción olivícola riojana radica en la baja tecnificación de los sistemas de riego, fundamentalmente en las plantaciones tradicionales – aunque también en algunas de tipo intensivos –. Esa debilidad se magnifica a raíz de la reducción en el volumen de agua disponible para riego observada durante las últimas décadas en La Rioja. Al respecto, una mayor tecnificación de los sistemas de riego sería importante a los efectos de reducir los elevados costos energéticos para bombeo, especialmente para los pequeños productores, que se incrementaron sensiblemente durante los últimos años.

Por un lado, como se mencionó previamente, la UNdeC, la EEA INTA Chilecito y la Universidad Nacional de San Juan están trabajando en un proyecto con financiamiento del COFECyT para desarrollar una **plataforma de monitoreo satelital orientada a mejorar la eficiencia del uso del escaso recurso hídrico disponible** (“DigitAgro: plataforma de monitorización web para los oasis irrigados de La Rioja. Una propuesta tecnológica para la gestión de riego de precisión adaptada a los sistemas productivos locales”). El objetivo general de la plataforma es proveer información sobre índices de vegetación, consumos de agua y recomendaciones en la programación del riego, basándose en el procesamiento de imágenes satelitales, la recopilación de datos en campo y su posterior análisis.

Ese proyecto es articulado con la Cámara Olivícola Riojana, la Cámara Riojana de Productores Agrícolas y los Grupos CREA Nogalero y Arauco; situándose las parcelas demostrativas en fincas con cultivos de olivo, vid y nogal pertenecientes a productores asociados a los organismos mencionados. Los destinatarios finales del proyecto son los productores de olivo, vid y nogal, de los oasis productivos irrigados y valle central de la provincia de La Rioja.

El proyecto se desarrollará en un período de un año y en dos etapas. En la primera, se realizarán seminarios de divulgación y capacitación, introduciendo a los productores en el desarrollo del proyecto y las acciones de trabajo. Asimismo, se determinarán parcelas de monitoreo y demostrativas, como también se llevará a cabo el diseño de la plataforma de monitoreo de cultivos, entorno web y sistema de acceso a usuarios. Además, se realizarán análisis y procesamiento de la información obtenida desde imágenes satelitales, obtención de índices de vegetación, generación de mapas de los índices y seguimiento del desarrollo temporal y espacial de los cultivos seleccionados y de desempeño del riego en parcelas de monitoreo.

En la segunda etapa, se llevarán a cabo seminarios de divulgación y capacitación, presentando la plataforma de monitoreo 4.0 y la puesta a disposición de los productores de los oasis irrigados de La Rioja de la herramienta de agricultura de precisión y tecnologías 4.0. Precisamente, el papel de la Secretaría de Ciencia y Tecnología podría vincularse a la colaboración en la difusión de esta herramienta.

En principio, este proyecto prevé alcanzar un desarrollo en el mediano plazo para el Valle de los Colorados, pero posteriormente podría ser escalable al resto de La Rioja y a otras provincias olivícolas. De todos modos, se planea que ese escalado sea llevado adelante por un *spin-off* independiente de la UNdeC y capaz de brindar un servicio de asesoramiento completo sobre el uso del agua de riego a las fincas olivícolas.

Por otro lado, sería relevante para La Rioja la promoción de alternativas energéticas que permitan reducir los elevados costos de la electricidad requerida para el funcionamiento de las bombas que extraen aguas subterráneas para riego por goteo, lo que afecta principalmente a los productores medianos y grandes. Por ejemplo, existen tecnologías de tipo *inverter* para las bombas de riego, pero su costo es elevado.

Más aún, existe la posibilidad de utilizar paneles solares para alimentar bombas que extraen aguas subterráneas para riego por goteo. Sin embargo, el costo del sistema de paneles solares se encarece – hasta 5 veces – cuando los equipos de riego de las fincas olivícolas no están conectados a la red eléctrica, debido a que se requiere de una batería de litio para acumular la energía solar generada durante el día.

En ese contexto, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja lidere un **plan de difusión de la tecnología de paneles solares para alimentar bombas de riego por goteo en las diversas fincas olivícolas de la provincia**. Ese plan podría contar con diversas instancias.

En primer lugar, en el corto plazo, la Secretaría de Ciencia y Tecnología podría financiar un proyecto de investigación, en conjunto con todas las instituciones que estudian el riego en la provincia (CENTEC, CRILAR, INTA, UNdeC y UNLaR) y con las empresas públicas provinciales de energías renovables (LEDLAR y PEA) y de fabricación de sistemas de riego por goteo (DRIPSA), acerca de las mejores alternativas tecnológicas existentes para reducir el costo de electricidad destinado a bombas de riego por goteo, focalizado en el uso de paneles solares y de tecnologías de tipo *inverter*.

En segundo lugar, a mediano plazo, la Secretaría de Ciencia y Tecnología podría implementar una línea de financiamiento – junto con el banco provincial o algún organismo financiero nacional – tendiente a que las fincas olivícolas de la provincia adquieran paneles solares destinados a alimentar bombas de riego por goteo. Los encargados de asesorar a las fincas en el uso de esa tecnología serían las instituciones de CTI y las empresas públicas señaladas anteriormente, siendo deseable que los paneles fueran fabricados por LEDLAR – lo que permitiría aprovechar integralmente la unidad de negocios de esa firma abocada a la producción de paneles, que hoy se encuentra con elevada capacidad ociosa –.

Finalmente, en el largo plazo, la Secretaría de Ciencia y Tecnología podría contribuir a la expansión del uso de esta tecnología en fincas radicadas en otros sectores. Con ese objetivo, se podría apoyar la creación de una nueva unidad de negocios en LEDLAR destinada a difundir y comercializar esta tecnología en diversos sectores productivos riojanos, con el apoyo técnico del resto de las instituciones.

3. Reducida utilización de tecnologías de cosecha y postcosecha

Un tercer déficit tecnológico del sector olivícola riojano radica en las tecnologías de cosecha y postcosecha. Por un lado, la principal ventaja de incorporar la cosecha mecánica reside en que permite a los establecimientos prescindir del riesgo de no contar con mano de obra suficiente durante los

periodos de cosecha, dada la estacionalidad de esta forma de empleo, sumado a la competencia que representan otros cultivos. Nótese que la mano de obra significa actualmente más del 50% de los costos del cultivo del olivo para aquellas fincas que utilizan la cosecha manual.

La introducción de maquinaria para la recolección de las aceitunas implica la reconversión de las formas de trabajo hacia modelos intensivos y súper-intensivos, dado que el diseño y la distancia entre plantas de los esquemas tradicionales no permiten su introducción. Además, vale destacar que, si bien tradicionalmente sólo se utilizaban cosechadoras mecánicas en los olivares destinados a la producción de aceite de oliva – ya que los daños ocasionados en el fruto no hacían aptas a aquellas para aceitunas cuyo destino final fuera la conserva –, en los últimos años comenzó a difundirse el uso de cosechadoras mecánicas para esa segunda actividad.

En este caso, el rol de la Secretaría de Ciencia y Tecnología consistiría en **colaborar en la difusión y en el asesoramiento para fomentar la mecanización de la cosecha olivícola entre los pequeños y medianos productores**, tarea que ya están realizando instituciones como el IASO de la UNdeC y el EEA INTA Chilecito.

Por otra parte, existe un déficit en el uso de tecnología para el tratamiento de residuos de la producción primaria y de la industrialización del cultivo. En este sentido, la biotecnología microbiana y la nanotecnología podrían impulsar la generación de productos de alto valor agregado a partir de los residuos o de los subproductos del aceite de oliva o de las conservas, tales como los polifenoles antioxidantes - componentes naturales que contiene el olivo – y el ácido láctico. Al respecto, si bien el INTI y el I.Re.P.C.yS.A han llevado adelante estudios sobre el impacto ambiental de los polifenoles y sobre su posible aplicación a industrias como la química y la de cosmética, existe una deficiencia en la transferencia de esos desarrollos hacia el sector productivo.

Asimismo, existirían oportunidades en La Rioja para promover la industria de residuos olivícolas orientada a la generación de biomasa a partir de pellets con madera, ramas, carozos de aceitunas y residuos de hojas, lo que permitiría sustituir en cierta medida al gas para la calefacción industrial o domiciliaria y reducir los costos de producción. Al respecto, existe un caso en desarrollo en Chilecito con apoyo de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA.

Por otro lado, la Fundación Barceló está trabajando en un proyecto que se basa en analizar la viabilidad de utilizar los residuos secos de la poda del olivo (hojas y brotes) para elaborar jugos naturales, a raíz de las características antioxidantes de aquellos. En ese proyecto participan 2 bioquímicos, 1 nutricionista y 10 alumnos.

Nuevamente, el rol de la Secretaría de Ciencia y Tecnología consistiría en **apoyar la investigación acerca del tratamiento y de la agregación de valor en los residuos de la cadena olivícola**, estudios que ya llevan adelante instituciones como el INTI, el I.Re.P.C.yS.A., el EEA INTA Chilecito y la Fundación Barceló. Por ejemplo, la Secretaría podría otorgar becas a los integrantes de proyectos de investigación vinculados al tratamiento y al aprovechamiento de los residuos de la producción olivícola de la provincia.

4. Bajos rendimientos de los cultivos

Actualmente, existen variedades implantadas que arrojan bajos rendimientos industriales, así como una elevada heterogeneidad al interior de las plantaciones olivícolas. Esto es resultado de la ausencia de una gestión previa para determinar la productividad de las diversas variedades a ser implantadas, así como de una falta de información sobre la alternancia productiva. En esa línea, buena parte de la superficie destinada al cultivo del olivo (para aceite o para conserva) en La Rioja no utiliza agroquímicos ni fertilizantes, lo que lógicamente perjudica la productividad de esa producción.

Esto supone que es necesario incorporar y difundir técnicas de genética vegetal, así como una mayor inversión en investigación y desarrollo que mejore el rendimiento de los olivos, incorporando nuevas variedades de mayor productividad, con mayor velocidad de ingreso en producción y mejor adaptación a la sequía, entre otras cuestiones.

Asimismo, a nivel mundial, se están desarrollando nuevas tecnologías para la etapa primaria vinculadas a la incorporación de sistemas para el monitoreo y la evaluación y la automatización de las tareas propias del cultivo, tales como el control fitosanitario y el estado de maduración del fruto, lo que redundaría en mayores rendimientos y en una mejora en la calidad de los productos finales.

Por ejemplo, se observa un uso cada vez más extendido de los drones, que permiten inspeccionar los campos y procesar la información recogida con un *software* especializado capaz de analizar de forma exhaustiva la situación en materia de humedad y de posibles enfermedades de los cultivos. Asimismo, también se registra un uso creciente de estaciones meteorológicas y de sensores de humedad y de temperatura del suelo.

En este contexto, el rol de la Secretaría de Ciencia y Tecnología consistiría, por un lado, en **colaborar en la difusión y en el asesoramiento** sobre alternancias productivas y ciclos productivos, sobre la mejora genética en los varietales, sobre el diseño de las plantaciones (espacios y distancias entre plantas) y sobre el uso de agroquímicos y fertilizantes que llevan adelante instituciones como el EEA INTA Chilecito, el IASO de la UNdeC, la UNLaR y Agrogenética SAPEM (que cuenta con un laboratorio de biotecnología con una capacidad de producción de 2.000.000 de plantines micro-propagados por cada ciclo de cuatro meses y con el vivero San Gabriel que produce plantines de olivo).

Por otro lado, la Secretaría podría **otorgar becas a los integrantes de proyectos de investigación** vinculados al desarrollo de tecnologías de sistemas robóticos para el monitoreo, evaluación y automatización de tareas de la producción olivícola.

5. Presencia de enfermedades en el olivo.

Un último problema importante identificado por el sector olivícola riojano está relacionado con la detección y la erradicación de las plagas y de enfermedades del olivar. En particular, uno de los principales problemas identificados es el síndrome de la “rama seca” (el hongo *verticillium dahliae*), así como la presencia del llamado “eriófido del olivo” (una plaga de ácaros que afecta al olivo). Los más afectados por estos problemas son los pequeños productores, especialmente aquéllos especializados en la venta a los grandes actores de la industria de conserva, que constituyen un número importante, pero poseen una superficie productiva reducida.

En ese contexto, la Secretaría de Ciencia y Tecnología podría **apoyar financieramente las líneas de investigación asociadas a la identificación de los insectos, las plagas, los hongos y las bacterias dañinas del cultivo del**

olivo y al desarrollo de sistemas de alarma zonales, identificando las afecciones por región y varietal.

Por último, la Secretaría de Ciencia y Tecnología también podría **colaborar para mejorar la transferencia y la utilización por parte de los productores olivícolas de las técnicas y de los descubrimientos de las investigaciones de las instituciones de CTI locales, tales como el CRILAR, el INTA, la UNdeC, la UNLaR y Agrogenética SAPEM.**

4.1.5. Matriz de oportunidades

Demanda Tecnológica/Laboral	Estrategia	Tecnología Involucrada	Articulación institucional	Rol de la Secretaría de CTI	Necesidad de Infraestructura y equipamiento	Necesidad de Recursos Humanos
Reducido control de la producción y falta de tipificación de los aceites y de las aceitunas de mesa	Crear un sistema de ventanilla única para una red provincial de laboratorios de análisis de calidad para el sector olivícola	Servicios Intensivos en Conocimiento	CENTEC, CRILAR, INTA, INTI, I.Re.P.C.yS.A., LAC de la UNDeC, UNLaR, UTN, COR y CIOLAR	Articular y liderar la red a través del CENTEC Subsidiar los primeros servicios (voucher tecnológico) Apoyar los procesos de certificación de laboratorios/instituciones	En el largo plazo, equipos para completar la oferta de servicios	En el largo plazo, recursos humanos calificados para completar la oferta de servicios
	Desarrollo de un marco regulatorio para certificar la trazabilidad de los productos olivícolas	TICs	CENTEC, INTA, COR y CIOLAR	Financiar un proyecto de investigación sobre el establecimiento de un marco regulatorio para certificar la trazabilidad de los productos olivícolas		
Baja tecnificación de los sistemas de riego existentes	Mejorar el sistema de riego en plantaciones tradicionales e intensivas	TICs y Energías Renovables	CENTEC, CRILAR, INTA, UNDeC, UNLaR, LEDLAR, PEA, DRIPSA, COR, CIOLAR y Banco de La Rioja	Difundir entre los productores la plataforma Digitagro Financiar un proyecto de investigación sobre las mejores alternativas tecnológicas existentes para reducir el costo de electricidad destinado a bombas de riego por goteo, focalizado en el uso de paneles solares Implementar una línea de financiamiento tendiente a que las fincas olivícolas de la provincia adquieran paneles solares Apoyar la creación de una nueva unidad de negocios en LEDLAR destinada a difundir y comercializar esta tecnología en otros sectores	En el largo plazo, equipos para ampliar la capacidad de producción de paneles solares	En el largo plazo, recursos humanos para ampliar la capacidad de producción de paneles solares y su mantenimiento

Demanda Tecnológica/Laboral	Estrategia	Tecnología Involucrada	Articulación institucional	Rol de la Secretaría de CTI	Necesidad de Infraestructura y equipamiento	Necesidad de Recursos Humanos
Escasa incorporación de tecnología en la cosecha y post cosecha	Mecanización de la cosecha	TICS	CENTEC, INTA, UNdeC, COR y CIOLAR	Colaborar en la difusión y en el asesoramiento para la migración a métodos productivos intensivos y para la mecanización de la cosecha de aceitunas para mesa		
	Tratamiento de residuos	Biotechnología y Nanotecnología	CENTEC, I.Re.P.C.yS.A, INTA, INTI, Barceló, UNdeC, UNLaR, COR y CIOLAR	Subsidiar líneas de investigación sobre el tratamiento y el agregado de valor a los residuos de la producción olivícola		
Bajos rendimiento de los cultivos	Incorporación de tecnología en los cultivos de olivo	Biotechnología y TICS	CENTEC, INTA, UNdeC, UNLaR, Agrogenética SAPEM, COR y CIOLAR	Colaborar en la difusión y en el asesoramiento sobre alternancias y ciclos productivos, sobre la mejora genética en los varietales, sobre el diseño de las plantaciones y sobre el uso de agroquímicos y fertilizantes Subsidiar el desarrollo de tecnologías de sistemas robóticos para el monitoreo, la evaluación y la automatización de tareas		
Presencia de enfermedades en el olivo	Mejorar el control de enfermedades y plagas	Biotechnología y Nanotecnología	CENTEC, CRILAR, INTA, UNdeC, UNLaR, Agrogenética SAPEM, COR y CIOLAR	Subsidiar la investigación para identificar insectos, plagas, hongos y bacterias que afectan al olivo, especialmente a pequeños productores Subsidiar el diseño de alarmas zonales para evitar afecciones regionales Colaborar en la transferencia y utilización de los productores olivícolas de las técnicas y descubrimientos de las instituciones de CTI locales		

4.2 Sector Ganadero (bovino y caprino)

4.2.1. Caracterización sectorial

El sector ganadero (bovino y caprino) de La Rioja es fundamentalmente de subsistencia, caracterizado a su vez por establecimientos de tipo familiar (elevada informalidad) que practican la actividad de forma extensiva. En línea con esto, las condiciones intra y extra-prediales (en el caso en que dicha diferencia sea existente) son deficientes, así como tampoco se encuentran desarrollados los lineamientos básicos referidos a lo sanitario ni al control de los animales.

En cuanto al tamaño de los establecimientos, prácticamente el 60% de los que se dedican a la actividad caprina cuenta con un hato menor a 100 cabezas, lo que da cuenta de la bajísima escala a la que operan. Este porcentaje es incluso superior para el caso de los bovinos, ya que más del 70% posee menos de 100 cabezas.

En parte debido a lo mencionado, los niveles de productividad de los establecimientos son bajos, tanto en términos absolutos como en comparación con la media nacional. Complementariamente, no se evidencian avances hacia los estados más industrializados de la cadena, lo que determina que un porcentaje marginal de la faena sea realizado en la provincia y, a su vez, la práctica inexistencia de establecimientos habilitados para tránsito provincial/municipal (y ninguno habilitado por SENASA para hacerlo a nivel nacional).

4.2.2. Localización geográfica

En lo que refiere a la producción caprina, los denominados “departamentos llanistas” son los que albergan a la mayor cantidad de establecimientos (76%) y de cabezas (cerca del 80%). Dentro de ellos, se destaca Rosario Vera Peñaloza, con cerca del 35% de los animales y más del 20% de los establecimientos. El departamento Capital también es de relevancia, ya que aporta alrededor del 10% de las cabras.

Poniendo el foco en la ganadería bovina, la situación es sumamente heterogénea al interior de los departamentos provinciales. Una importancia considerable tiene Capital, ya que concentra más del 25% de existencias, mientras

que, entre General Ocampo, General San Martín y Rosario Vera Peñaloza poseen el 55% de los establecimientos.

4.2.3. Principales instituciones de CTI locales vinculadas al complejo

Dentro de las instituciones con asiento en la provincia se destaca el INTA, con el Centro Regional Catamarca – La Rioja como marco de acción de sus estaciones experimentales. Al respecto, una de las estaciones experimentales más destacadas es la de Chamental, cuyos ensayos son claves en áreas tales como el manejo del rodeo de cría y las pasturas naturales e introducidas, entre otras. Por su parte, la agencia de extensión rural Chepes realiza actividades orientadas a los sistemas productivos de ganadería bovina y caprina de cría, lo que es fundamental dadas las características del sector en la provincia.

En complemento, la acción del Estado Provincial (encarnada sobre todo en el Ministerio de Producción y Ambiente y en la Secretaría de Ganadería) es de relevancia, buscando mejorar la productividad sectorial. En una más que interesante articulación con la UNLaR, se inauguró la Cabaña “Caudillos Riojanos”, que apunta a mejorar la calidad de los bovinos de la raza Brangus. También con el objetivo de mejorar la productividad ganadera, se destacan las empresas estatales Kayne, con años de experiencia en la cría de ganado bovino de raza Bradford, y ALFA.

4.2.4 Áreas estratégicas de intervención

El sector ganadero bovino y caprino riojano exhibe dificultades que están estrechamente ligadas tanto a las características ambientales de la región como a condicionantes materiales de los productores. En este sentido, la baja escala de la producción (y, por tanto, su reducida productividad) repercute como un círculo vicioso sobre las condiciones en las que se practica la actividad: deficientes condiciones de los establecimientos, mal manejo sanitario y reproductivo del rodeo e imposibilidad de acumular capital para luego realizar las inversiones necesarias, entre otras. A continuación, se señalarán algunas áreas en las que es posible intervenir a partir de políticas públicas de distinto tipo para desarrollar las potencialidades del sector.

1. Escasa articulación entre los actores involucrados

Más allá de la variedad de actores y de organismos mencionados, lo cierto es que la articulación entre ellos no se encuentra plenamente institucionalizada. Esta cuestión se vincula tanto a la toma de decisiones como a la homogeneización de criterios y a la delimitación de responsabilidades, entre otras.

Lo previo, si bien no es exclusivo del sector ganadero ni de la provincia de La Rioja, cobra particular relevancia en lo que refiere a la información disponible, dadas las condiciones de subsistencia y de informalidad en que se realiza la actividad en la región. Más allá de lo imprescindible del conocimiento de campo de los organismos estatales provinciales/municipales, así como del INTA, es complejo pensar en el desarrollo de una política integral si no se cuenta con información referida al total de productores, a las condiciones en las que se encuentran los rodeos/hatos y a las dificultades más acuciantes, por nombrar sólo algunas. Esto, naturalmente, complejizado por las heterogeneidades que existen entre los departamentos provinciales.

De forma general, si bien existen fuentes de datos extendidas de uso nacional, estas no logran registrar adecuadamente el funcionamiento de un sector preponderantemente rural y fuertemente cruzado por la informalidad: la Encuesta Permanente de Hogares – empleada, incluso, en documentos vinculados a la ganadería bovina/caprina – tiene alcance a nivel de aglomerado urbano, además de las falencias propias en la captación de ese universo; los datos que se desprenden del SIPA, dependiente del Ministerio de Trabajo, sólo consideran a quienes tienen relaciones asalariadas registradas, por lo que no son representativos de las situaciones mayoritarias que interesan en este caso; el Censo Nacional de 2010 ya ha quedado desactualizado, mientras que el CNA (2018) no brinda el nivel de detalle necesario.

Si bien es posible encarar herramientas/operativos de colecta de información, puede ser más interesante avanzar sobre una estrategia a un plazo mayor y con más puntos en consideración, dentro de los cuales ocupe un lugar relevante el acceso a información de forma sistemática y para las variables de interés. En este sentido, una buena herramienta de articulación podría ser el desarrollo de un plan ganadero (tanto caprino como bovino) a escala provincial.

Si bien la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja no podría llevar adelante por sí sola un plan de desarrollo ganadero provincial, sí podría articular, en el marco del Consejo Provincial de Ciencia y Tecnología, un eslabón clave de ese plan: **una mesa técnica consultiva**, donde se brindaría asesoría técnica a los productores, realizando tareas de programación, de seguimiento y de evaluación en lo que respecta a la adopción de las distintas tecnologías. Para ello, la Secretaría sería responsable de la articulación tanto entre los productores y los actores con capacidades de desarrollar tecnologías (laboratorios, INTA, universidades, cabañas, etc.) como entre los productores y quienes pueden aportar financiamiento (entidades financieras y Ministerios a escala nacional, entre otras).

Una propuesta de este estilo conllevaría la articulación de mesas de discusión entre los actores involucrados, la recolección de información relevante para diagnosticar primero y concretar políticas luego y la estipulación de objetivos y plazos en los que deberían alcanzarse. Al mismo tiempo, permitiría sortear el escollo señalado previamente referido a la falta de un espacio institucionalizado desde el que se articule todo lo vinculado a la ganadería bovina y caprina a escala provincial y constituiría un sólido primer paso hacia un plan de desarrollo integral del sector.

Además de la propia experiencia acumulada por La Rioja en reglamentaciones/programas de fomento, pueden ser de suma utilidad los planes encarados en el último lustro por Chaco y por Corrientes, provincias que, si bien exhiben particularidades y condiciones diferentes a las riojanas, presentan puntos en común en términos de las dificultades a sobrepasar.

En complemento de lo previo, la provincia cuenta con un antecedente más que interesante sobre el que puede montarse un eventual nuevo plan. En diciembre del 2016, en el marco del Proyecto de Inclusión Socio-Económica en Áreas Rurales (PISEAR), se desarrolló en La Rioja un proyecto con foco en la inclusión socio-económica de familias rurales en situación de pobreza, a partir de mejoras en sus condiciones de vida y productivas. Dentro de los instrumentos de intervención, se destacan: *“inversiones orientadas a mejoras en los procesos productivos; obras de infraestructura pública de pequeña escala; Alianzas Productivas para promover el acceso sostenible a mercados mediante acuerdos comerciales entre organizaciones y potenciales compradores; y servicios de capacitación y asistencia técnica para mejorar la capacidad de organización,*

*planificación y gestión de los/as productores/as*⁴¹. Adicionalmente, cuenta con una caracterización de las regiones priorizadas, en el que se describen intervenciones previas y potencialidades de la acción, entre otras. Más allá de que algunos objetivos del PISEAR excedan los estrictamente vinculados con lo aquí propuesto, no deja de ser una plataforma fértil para escalar y articular con todos los actores e instituciones involucrados en la ganadería riojana.

En los próximos apartados, se dará cuenta de algunos aspectos más puntuales de funcionamiento del sector, aunque ello no implica que se piensen por separado. En rigor, una estrategia de planificación como la propuesta debería incorporar estos (y otros) aspectos, dando así cuenta, de la forma más acabada posible, de todos los desafíos sectoriales.

En particular, a la hora de diseñar e implementar políticas públicas que busquen avanzar sobre las problemáticas planteadas, es relevante considerar las heterogeneidades de la producción ganadera en la provincia. En este sentido, no pueden ser sujeto de las mismas medidas establecimientos grandes (más de 1.000 cabezas) que aquellos que no llegan a las 100. A modo de ejemplo, los primeros sí pueden ser beneficiarios de créditos para adquisición de tecnología de punta a escala global, mientras que los segundos deberán poner inicialmente el acento en mejoras prediales y en controles veterinarios/reproductivos de sus animales.

2. Reducidos niveles de faena en la provincia

De acuerdo a la información relevada en el CNA 2018, más de la mitad de las cabezas (bovinos) con las que cuenta la provincia tiene por orientación productiva la cría, primera etapa de la producción de carne bovina. Al mismo tiempo, La Rioja es la provincia con mayor porcentaje de orientación productiva “no especializada”, lo que se vincula con explotaciones sin apotreramiento, con escaso manejo del rodeo.

En complemento, las etapas de recría y engorde de los animales son generalmente realizadas en otras provincias, lo que priva a La Rioja de avanzar en la industrialización de los derivados bovinos/caprinos, que involucra actividades de faena en frigoríficos y mataderos. Esta cuestión queda de manifiesto en dos

⁴¹ <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/pisear/estrategia-y-objetivo>

indicadores: por un lado, la baja participación riojana en el total faenado de bovinos a escala nacional (0,1%, proporción que es marcadamente inferior a la del total de cabezas en la provincia) y, por el otro, la inexistencia de establecimientos habilitados para tránsito nacional y la reducida cantidad de los que cuentan con tránsito provincial/municipal (apenas 2).

Según especialistas del INTA, los problemas recién señalados se encuentran estrechamente vinculados, ya que debe existir una producción significativa de animales engordados para que los frigoríficos tengan incentivos para entrar en operación. En este sentido, el principal escollo se vincula con la falta de campos para recría y engorde (invernadores), lo que hace que La Rioja sea vendedora de terneros/chivitos.

Ante esto, La Rioja podría aprovechar la experiencia acumulada y los proyectos actualmente en curso en pos de profundizar programas que en otras provincias se han revelado como exitosos en el objetivo de ayudar a los productores en términos de engorde y de poner a disposición animales para la faena. Una experiencia de esa índole se implementó en Chaco, en donde el Estado provincial creó feed-lots de su propiedad.

Recientemente, La Rioja inauguró la Cabaña “Caudillos Riojanos”, en la que se espera mejorar aspectos sanitarios y de genética de los animales de la raza Brangus. A esto se adiciona la empresa estatal Kayne, que hace más de una década se dedica a la cría y a la mejora genética del ganado bovino de la raza Bradford. Estas dos experiencias exitosas dan cuenta de la potencialidad de la acción estatal e invitan a que se desarrollen proyectos de esta índole para el ganado caprino.

Por lo tanto, en primer lugar, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja, en coordinación con las firmas estatales Kayne y Caudillos Riojanos y con otros actores del sistema de CTI como el INTA, impulse la **creación de feed-lots dedicados al engorde de ganado bovino y caprino en la provincia**, de modo tal de generar una masa crítica de animales que pueda tornar viable la radicación de mayor cantidad de frigoríficos en La Rioja⁴². En este sentido, ambas empresas estatales riojanas cuentan con superficies que podrían utilizarse para la radicación de los feed-lots.

⁴² Algunos de los entrevistados mencionaron que existe un proyecto del Estado riojano de instalar un frigorífico para el ganado bovino con capacidad de exportar, lo que tornaría vital una iniciativa para generar una mayor oferta de ganado en la provincia.

Simultáneamente y más allá de la mayor informalidad del sector, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja podría dar apoyo (tanto técnico como de articulación con instituciones financieras) para **la creación de una empresa estatal de mejora genética del ganado caprino**, que replique las exitosas experiencias de Kayne y de Caudillos Riojanos con el ganado bovino. Naturalmente, una vez consolidada esta nueva empresa, podría vincularse con la creación de feed-lots destinados al engorde del ganado caprino.

Nótese que ambas políticas podrían situarse entre las primeras iniciativas de la nueva mesa técnica consultiva sectorial propuesta previamente. En paralelo a lo mencionado, dado que aumentar el peso de los animales es un proceso costoso, la ampliación de las herramientas financieras y las facilidades a este respecto también son de vital importancia para que las empresas del sector privado puedan encarar estas actividades.

3. Bajos niveles de productividad en el sector

Del Plan GanAr del MAGyP se infiere que los indicadores de productividad de la ganadería bovina riojana son bajos en relación con la media nacional. Tanto la producción de carne (10 kg./ha./año contra 65 kg. a nivel país) como el porcentaje de destete (58,5% contra 62,2%) dan cuenta de la distancia entre los indicadores provinciales y los nacionales. A esto, naturalmente, debe sumarse lo señalado en el punto previo respecto del bajo porcentaje de engorde realizado localmente.

Estos guarismos deben entenderse como resultado de varios procesos, entre los que destacan, por un lado, las mayores exigencias agro-productivas a las que se someten los rodeos de cría (comparando con regiones con mejores condiciones agroecológicas) y, por el otro, las preferencias del mercado interno en términos de consumo de animales livianos.

Referido a la ganadería caprina, la mayor parte de lo producido se destina al autoconsumo de las familias o a la venta (principalmente de mamones de menos de 10 kg./res). El aprovechamiento del animal para productos alternativos está poco extendido en la provincia.

En este contexto, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja podría **apoyar financieramente las distintas líneas de investigación que realizan las instituciones de CTI de la provincia en lo que respecta a la productividad de la ganadería**. Precisamente, esas investigaciones podrían posteriormente difundirse a los productores y demás agentes del sector ganadero a través de la mesa técnica consultiva que lideraría la Secretaría.

Estas líneas de investigación sobre la productividad ganadera son diversas. En primer lugar, se destaca el estudio sobre el apotreramiento de los establecimientos (dividir un predio en parcelas por medio de alambrados tradicionales o eléctricos). Con esto, se facilitarían las tareas del manejo, tales como la clasificación de rodeos, la reserva de potreros y el mejor aprovechamiento del forraje, entre otras.

En adición, se está avanzando en el estudio de la gestión individual del ganado, a través del uso de collares GPS -para ambos tipos de ganado-, de las balanzas automatizadas de pesada al paso, de los alambrados virtuales y de las bombas solares (para las que incluso se encuentra la ventaja de la inclusión de La Rioja en el PERMER). Dado que estos desarrollos ya vienen teniendo lugar en unidades experimentales del INTA provincial, la articulación entre este organismo y la Secretaría de Ciencia y Tecnología sería vital para escalarlos y tornarlos accesibles para un amplio espectro de productores. De igual forma, lo previo implica una inversión en conectividad, para lo que la tecnología LoRa (en la que el INTA es pionero) puede resultar fundamental.

En complemento, es vital reforzar las líneas de investigación sobre la adecuación de la carga animal (vacas equivalentes por hectárea) según la oferta forrajera de cada establecimiento y los requerimientos nutricionales de los animales. Si este ajuste de carga no está bien llevado a cabo, pueden verse afectados los parámetros de eficiencia, así como pueden deteriorarse las pasturas, verdes y pastizales.

Finalmente, otra línea de estudio relevante para la productividad de la ganadería provincial estriba en el incremento de la oferta forrajera, lo que tiene impactos directos en la nutrición de los animales. A este respecto, es importante tener presente los desarrollos del INTA en varias de sus estaciones experimentales, así como la existencia de la empresa estatal ALFA.

En particular, se ha identificado al *buffel grass* como una especie forrajera que se adapta excelentemente a las condiciones ambientales de la región de Los Llanos, por lo que la extensión de su uso por parte de los productores ayudaría a recuperar la capacidad productiva de dichas áreas y a un mejor manejo de los recursos naturales disponibles. Actualmente, la semilla se recoge en La Rioja, se reprocesa en Córdoba (se agrega fertilizante, marca Ferticout Max con participación de Plenus forrajera y Syngenta) y se revende en La Rioja. Además, es preciso abordar la problemática del impacto ambiental derivado de su introducción, ya que se dispersa rápidamente por vía aérea y afecta a bosques nativos, desplazando pasturas naturales.

4.2.5. Matriz de oportunidades

Demanda Tecnológica/Laboral	Estrategia	Tecnología Involucrada	Articulación institucional	Rol de la Secretaría de CTI	Necesidad de Infraestructura y equipamiento	Necesidad de Recursos Humanos
Escasa articulación entre los actores involucrados en la cadena	Creación de una mesa técnica consultiva para el sector ganadero, en el marco del Consejo Provincial de CyT	TICs, Biotecnología, Nanotecnología y Servicios Intensivos en Conocimiento	Secretaría de CyT, Cámara Riojana de Productores Agropecuarios, INTA, UNLAR, UNdeC, ALFA, Caudillos Riojanos y Kayne	Articular a los diversos actores ligados a la CTI que integran la cadena ganadera riojana Desarrollar una mesa técnica consultiva donde se brinde asesoría a los productores		Técnicos y profesionales que puedan relevar las necesidades de los productores y articular la mejor adopción de las tecnologías existentes.
Reducidos niveles de faena en la provincia	Generación de mayor oferta de ganado para favorecer la radicación de frigoríficos en la provincia	Biotecnología	Secretaría de CyT, Cámara Riojana de Productores Agropecuarios, Caudillos Riojanos, Kayne e INTA	Apoyar la creación de una empresa estatal de mejora genética de caprinos Promover el desarrollo de feed-lots provinciales para ganado bovino y caprino	Campos con oferta forrajera acorde a las condiciones ambientales provinciales y estructuras prediales adecuadas	Recursos humanos capacitados para el asesoramiento respecto de forrajes/pasturas y genética
Bajos niveles de productividad	Apoyar las líneas de investigación orientadas a mejorar la productividad del sector ganadero	TICs, Biotecnología, Nanotecnología y Servicios Intensivos en Conocimiento	Secretaría de CyT, INTA, UNLaR, UNdeC, ALFA, Caudillos Riojanos, Kayne y Banco de La Rioja	Financiar líneas de investigación de las instituciones de CTI provinciales que se orientan a mejorar la productividad del sector ganadero		

4.3 Sector energías renovables (eólica y solar)

4.3.1 Caracterización sectorial

Como se señaló en las secciones previas, en la última década se produjeron cambios de gran envergadura respecto de la importancia de las energías renovables en Argentina. Esto se vincula no sólo a las legislaciones que promocionan el sector sino también al incremento de dichas fuentes en el total de energía generado internamente. En términos de la composición de las energías renovables, las fuentes eólicas y solares fueron de las más destacadas.

En ese contexto, La Rioja es una productora destacada en los dos tipos de energía señaladas, lo que se debe en buena medida a las condiciones naturales propias de la provincia. Por una parte, está expuesta a abundante radiación solar y, por la otra, cuenta con fuertes vientos (destacándose los de la cadena montañosa del Velazco).

Desde 2011, cuando entró en funcionamiento el Parque Eólico Arauco, se han puesto en marcha la etapa II del mismo (2014) y en 2019 el V Arauco II renov. I. La producción de estos equivale a prácticamente el 100% de lo generado en la región Noroeste del país (158 MV.). Por su parte, los Parques Solares de Nonogasta y Chepes hicieron su entrada en producción en 2018 y el de Los Llanos, al año siguiente. Lo que estos parques solares aportan equivale al 7% del total generado en el NOA (703 MW. en total).

4.3.2 Localización geográfica

Dadas las particularidades ambientales de la provincia, la distribución geográfica de los Parques es diferenciada según se trate de eólicos o solares. Los primeros se concentran en el departamento de Arauco (a 115 km. de la ciudad de La Rioja), mientras que los fotovoltaicos están repartidos entre los departamentos de Chilecito (Parque Nonogasta, a 74 km. de la capital), Chamental (Parque de Los Llanos, a 104 km. de La Rioja) y Rosario Vera Peñaloza (Parque Chepes, a 19 km de la capital).

4.3.3 Principales instituciones de CTI locales vinculadas al complejo

En este rubro es necesario destacar tanto a empresas como a organismos del Estado provincial y a Universidades, lo que da cuenta de la heterogeneidad de actores que entran en juego. Respecto de las primeras, las SAPEM tienen una importancia supina, en tanto es la forma de articulación que encontró el Estado provincial para desarrollar actividades económicas específicas en las que La Rioja cuenta con potencialidades. Tanto el Parque Eólico Arauco (PEA) como LEDLAR constituyen casos paradigmáticos dentro de las energías renovables. En lo que respecta a las universidades, la UNLaR cuenta con materias y diplomaturas vinculadas a las energías solar y eólica, así como la UTN dispone de un Grupo de Estudio sobre energías renovables con financiamiento del Rectorado y, en parte, privado. Por último, resta destacar las capacitaciones realizadas por el INTA en su campo “Las Vizcacheras” y los diversos desarrollos del instituto vinculados al sector.

4.3.4 Áreas estratégicas de intervención

Como fuera mencionado en las secciones previas, La Rioja cuenta con potencialidades para la profundización de las actividades vinculadas con las energías renovables. Pasados más de diez años de la instalación del primer parque eólico y cuatro desde la puesta en marcha del primer parque solar, la experiencia acumulada por las empresas y el Estado, además de las diversas legislaciones a escala nacional, invitan a reflexionar sobre los puntos que todavía deben ser mejorados para el desarrollo pleno de los sectores. De acuerdo a lo referido en el apartado anterior, habida cuenta de la heterogeneidad de actores involucrados, en la mayoría de los casos las soluciones provendrían de una mayor articulación.

1. Escasa articulación entre los actores involucrados

Si bien se mencionaron diversos organismos, empresas e instituciones, lo cierto es que la interacción es más bien limitada entre los actores que forman parte del sector. Una buena prueba de ello radica en la inexistencia de un espacio que aglutine las discusiones y las decisiones tomadas, en pos de homogeneizar criterios, evitar la duplicación de acciones y delimitar responsabilidades, entre otras cuestiones.

Un buen ejemplo de ello lo constituye el hecho de que prácticamente no exista interacción entre el PEA y el parque solar de Chepes, cuando actualmente el primero de ellos está encarando una estrategia que incluye trabajar con energía solar. En este marco, la sinergia entre ambos no tiene lugar, lo que priva a sendas empresas de contar con la experiencia acumulada por la otra.

Un último aspecto que se revela problemático se vincula con las falencias en términos de la información disponible. Si bien en CAMMESA es posible acceder a buena parte de lo vinculado con los niveles producidos y con los parques en actividad, no se cuenta con datos sobre la potencialidad eólica y solar (registros de viento, irradiación, recursos naturales disponibles, terrenos para instalaciones, entre otros).

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible replicar experiencias que, si bien han sido pensadas para otros sectores, pueden desarrollarse plenamente en lo referido a las energías renovables. Así, la **creación de una “Mesa Provincial de Energías Renovables”**, liderada por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja en el contexto del Consejo Provincia de Ciencia y Tecnología, podría ser un espacio institucional propicio para la coordinación de esfuerzos entre los distintos actores del sector (los parques, representantes de los productores, fabricantes y otras agencias del Estado provincial). De esta manera, la circulación de información y la generación de sinergias entre ellos serían mucho más sencillas, a la vez que se podrían desarrollar de forma plena las potencialidades sectoriales.

2. Reducida articulación entre los parques y el entramado productivo local

Si bien esta cuestión es transversal al sector en su conjunto, es particularmente notoria en lo que refiere a los parques eólicos, lo que en buena medida se vincula al propio funcionamiento de la cadena. En pocas palabras, son contados los proveedores que existen a escala global (Siemens, Huawei, por nombrar algunos) y los contratos de operación de partes tienen extensiones en torno a los 20 años. En complemento, dichos acuerdos estipulan requisitos claros en materia de proveedores, lo que genera cierta dependencia. Dado esto, es poca la intervención local en el funcionamiento de las máquinas, que sería la etapa que pone en juego la parte más compleja en términos tecnológicos.

Lo previo tiene especial asiento en el PEA. Por caso, esa empresa sólo adquirió los aerogeneradores de IMPSA (proveedor local) para su primer parque, debido a que, como se señaló previamente, esta última empresa discontinuó su rama de energía eólica. En consecuencia, aquel comenzó a comprar los aerogeneradores del fabricante global Siemens Gamesa para el segundo parque eólico y sus posteriores ampliaciones. Si bien este cambio de proveedores permitió incorporar aerogeneradores de mayor potencia – dado que los de IMPSA contaban con 2.0 MW., los primeros de Siemens Gamesa 2.5 MW. y los que se están instalando con la actual ampliación alcanzan 3.0 MW. –, esto se realizó bajo las condiciones de contratación comentadas en el párrafo anterior.

Adicionalmente, ninguna empresa riojana figura como fabricante de alguna de las partes de los aerogeneradores, de acuerdo con los integrantes del Clúster Eólico Argentino. Más allá de que el Parque Eólico Arauco conforme dicha institución, lo hace en calidad de generador de energía.

Por fuera de lo referido al funcionamiento de las cadenas globales vinculadas a la energía eólica y a la situación actual de La Rioja en términos de proveedores locales, según el CEA existen capacidades locales como para desarrollar cerca del 90% del total de la cadena. Esto, sin dudas, invita a la reflexión sobre la factibilidad de encarar diferentes políticas públicas que pongan en el centro el desarrollo de empresas riojanas capaces de proveer equipamiento/asesoramiento. Este objetivo, si bien deseable, cuenta con dificultades estrechamente vinculadas a la manera en que se desarrolló la actividad en la provincia. Así, la construcción de parques grandes, capaces de generar gran cantidad de energía, pero sumamente dependientes de las tecnologías *tope de gama* en pos de estar en la frontera global.

Dado esto, es posible pensar en estrategias a distintos plazos y con diversas interacciones/requerimientos por parte de los actores involucrados. En este sentido, la evaluación tanto climática como de disponibilidad de recursos puede brindar respuestas al interrogante de si es posible la construcción y la operatividad en niveles comerciales aceptables de parques eólicos en zonas más bien aisladas. En ese contexto, en el corto plazo, sería vital **la realización de estudios que indaguen la factibilidad de generar energía eólica a una escala más pequeña que la actual**. A este respecto, sería de suma relevancia la articulación entre la Secretaría de Ciencia y Tecnología y las universidades locales en pos de financiar esos estudios.

Estos aspectos pueden decantar en la planificación y posterior construcción de parques que empleen recursos propios de la provincia en un sentido amplio. En otras palabras, no sólo en términos de ser propiedad (total o parcial) del Gobierno de La Rioja sino también en el sentido de buscar integrarlos con proveedores locales. Dada la inexistencia actual de estos (al menos en lo que refiere a la información del CEA), en el largo plazo sería necesario que la Secretaría de Ciencia y Tecnología implemente **una estrategia de fomento (financiero y de capacitación)** para que todos aquellos establecimientos industriales que tengan capacidad de reconvertirse o de encarar nuevas líneas de producción se transformen en proveedores de los nuevos parques. Si bien será inevitable la curva de aprendizaje, la provincia cuenta con una experiencia más que suficiente para encarar este tipo de iniciativas.

En paralelo, existen también desafíos a la hora de pensar la articulación de la generación de energía solar con el entramado productivo riojano. A diferencia de lo dicho sobre la eólica, La Rioja cuenta con una empresa que es productora y que integra la parte mayoritaria de la cadena. Ahora bien, existen problemáticas de distinto tipo a la hora de integrar esta generación de energía con las otras actividades que tienen lugar en la provincia.

Primeramente, puede mencionarse que, al ser un mercado más *commoditizado*, es afectado de forma más directa por diversos aspectos de la política macroeconómica nacional. Según expertos, tanto la baja de aranceles como el nivel del tipo de cambio son aspectos críticos a la hora de pensar la competitividad de lo producido localmente. En complemento, los costos logísticos son otra cuestión a considerar. Por caso, el sector se ha visto beneficiado del aumento en los costos de exportación (containers) que ha tenido lugar en los últimos años. Si bien estos aspectos no son controlables ni por las empresas ni por el Estado provincial, son de relevancia para comprender cuáles aspectos pueden mejorarse en pos de continuar siendo competitivos aun en escenarios adversos.

En segundo lugar, si bien existen diversas experiencias de utilización de paneles en establecimientos productivos riojanos, estas no se encuentran lo suficientemente extendidas. Por una parte, esto se debe al costo de las baterías. Dado que la energía solar es energía no administrable, las baterías tienen una importancia mayúscula. Esto hace que, como se señaló previamente, para el caso de los sistemas de riego sea más dificultosa la utilización de energía solar. En contraste, esta dificultad no tendría tanta incidencia en el empleo de sistemas de

bombeo para ganadería ya que, de acuerdo con el INTA, “los sistemas de Bombeo Solar [...] libres de mantenimiento y sin baterías, se accionan siempre que haya radiación solar disponible, por lo que no requiere ningún tipo de manejo por parte del usuario ni de mantenimiento porque no requiere de baterías para funcionar”.

En ese contexto, tal como se señaló previamente, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja lidere un **plan de difusión de la tecnología de paneles solares para alimentar bombas de riego por goteo y bombas para agua en la ganadería de la provincia**. Ese plan podría contar con diversas instancias.

En primer lugar y como se señaló en la matriz de oportunidades para el sector olivícola, en el corto plazo, la Secretaría de Ciencia y Tecnología podría financiar un proyecto de investigación, en conjunto con todas las instituciones que estudian el riego y la ganadería en la provincia (CENTEC, CRILAR, INTA, UNdeC y UNLaR) y con las empresas públicas provinciales de energías renovables (LEDLAR y PEA) y de fabricación de sistemas de riego por goteo (DRIPSA), acerca de las mejores alternativas tecnológicas existentes para reducir el costo de electricidad destinado a bombas de riego por goteo y bombas de agua ganaderas, focalizado en el uso de paneles solares y de tecnologías de tipo *inverter*.

En segundo lugar, a mediano plazo, la Secretaría de Ciencia y Tecnología podría implementar una línea de financiamiento – junto con el banco provincial o algún organismo financiero nacional – tendiente a que los productores agropecuarios de la provincia adquieran paneles solares destinados a alimentar bombas de riego y de agua. Los encargados de asesorar a los productores en el uso de esa tecnología serían las instituciones de CTI y las empresas públicas señaladas anteriormente, siendo deseable que los paneles fueran fabricados por LEDLAR – lo que permitiría aprovechar integralmente la unidad de negocios de esa firma abocada a la producción de paneles, que hoy se encuentra con elevada capacidad ociosa –. Con ese objetivo, la Secretaría de Ciencia y Tecnología podría apoyar la creación de una nueva unidad de negocios en LEDLAR destinada a difundir y comercializar esta tecnología en diversos sectores productivos riojanos, con el apoyo técnico del resto de las instituciones.

A este respecto, es necesario destacar el Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER), ya que se incluyó a La Rioja en la licitación para la instalación de sistemas de bombeo de agua solares. A lo largo del año pasado y del presente, se han instalado equipos en varias de las provincias incluidas. Esta

cuestión es de sumar relevancia ya que puede ser una plataforma para las empresas locales productoras de energía, así como un salto productivo para los establecimientos ganaderos beneficiados (habida cuenta de las condiciones en que se desarrolla las producciones bovina y caprina en la provincia, que fueran mencionadas previamente).

3. Dificultades en el financiamiento

De forma transversal, el acceso a equipamiento e infraestructura del segmento de generación distribuida o *in-situ* es un aspecto clave para la consolidación del sector y de las tecnologías vinculadas. Retomando aspectos mencionados, el hecho de que a escala global existan contados financistas (que son, a su vez, los proveedores de la tecnología) siembra un manto de incertidumbre respecto de las vinculaciones locales que pueden generarse. Asimismo, muchas veces la implementación de este tipo de tecnología requiere acciones de asociatividad entre diversas empresas/organismos con necesidades comunes, o la presencia de políticas de incentivos que faciliten su incorporación.

Como se mencionó en la segunda sección, a lo largo de las últimas décadas el sector de energías renovables ha contado con legislación de fomento y con diversos programas de financiamiento. Con ellos, se buscó estimular la construcción de obras que, en la mayoría de los casos, tuvieron dimensiones de importancia, comprometiendo tiempo y capital.

Más allá de lo crucial de estas herramientas, lo cierto es que siguen existiendo limitaciones en lo que concierne al financiamiento de nuevos proyectos e, incluso, de certificación de los que ya están operativos. Un buen ejemplo en este sentido lo constituye LEDLAR, empresa que avanzó en la realización de obras a partir de financiación con fondos propios. Esto, independientemente de constituir una política de la empresa, encuentra también razón de ser en el hecho de que el acceso al financiamiento externo depende de contar con ciertas certificaciones, a lo que se suma estar dentro del “group 1”. Sus paneles solares, plenamente operativos tanto en parques como en los hogares/establecimientos usuarios, no están dentro de los procesos internacionales de certificación, lo que sin duda genera problemas a la hora de comercializarlos, tanto al interior del país como en una eventual exportación. Una última cuestión para mencionar respecto de LEDLAR se vincula con las nuevas expansiones previstas. En la actualidad, el parque de Chepes está operando a plena capacidad, mientras que el Chemical II

se encuentra en búsqueda de financiación para poder expandir sus operaciones/capacidad.

Por su parte, desde el Parque Eólico Arauco también se han manifestado preocupaciones por la cuestión del acceso al financiamiento. Actualmente, se está encarando la tercera etapa del parque, lo que implica una relevante movilización de recursos, por lo que la empresa está más enfocada en la obra que en la contratación de los recursos humanos necesarios para su funcionamiento adecuado (lo que se entrelaza con el punto 4 de la presente sección). En adición a esto, es necesario financiamiento para generar conexiones con la provincia de San Juan – lo que permitiría incorporar 250 MW al SADI –, de modo de poder escalar la capacidad del Parque Eólico Arauco e incentivar la generación descentralizada de energía renovable en los productores agropecuarios de la provincia.

Si bien en los párrafos precedentes se puso el foco en las empresas generadoras y sus necesidades, lo cierto es que también pueden encararse estrategias de fomento que tengan como centro a quienes demandan la energía. Dadas las falencias en la articulación entre el sector de energías renovables y el entramado productivo de La Rioja, sería interesante incentivar experiencias que busquen diversificar las fuentes de abastecimiento energético. En concreto, pueden encararse políticas crediticias con tasas subsidiadas (tanto para la compra como para la instalación de los paneles/bombas/boyeros solares, por ejemplo), campañas publicitarias que pongan en conocimiento los beneficios de la energía renovable, entre otras iniciativas.

En este sentido, la tarea de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja estaría más bien vinculada a la articulación entre los actores, en el sentido de, por un lado, **relevar las necesidades tanto de los productores de energía como de sus usuarios** y, por el otro, **acercar las distintas fuentes de financiamiento existentes y acordes a los actores de la cadena**. Estas acciones permitirían identificar los cuellos de botella o los intersticios en los que es necesaria la creación de nuevas líneas crediticias, tarea que puede ser desarrollada tanto desde una órbita provincial como a escala nacional.

Lo interesante de estas alternativas es que muchas de ellas ya están en ejecución en el marco del PERMER. Si bien en dicho proyecto el alcance está acotado a la población de zonas rurales, brinda un marco de acción amplio ya que puede tener como beneficiarios a hogares privados, escuelas,

establecimientos/ usos productivos y micro-redes (comunidades rurales aglomeradas). Como se ve, escalar sobre un programa operativo es más sencillo ya que permite posarse sobre los aprendizajes adquiridos en la implementación de la política.

4. Falencias en la formación y cooptación de recursos humanos

La Rioja cuenta con una cantidad importante de universidades en relación con su escasa población. En este sentido, destacan la UNLaR, la UTN y la UNDeC, entre otras. Ahora bien, lo cierto es que las carreras existentes (tanto de grado como de posgrado) no cuentan con un gran caudal de inscriptos y, por esta razón, se ve dificultada la vinculación con el entramado productivo provincial.

Según la información recabada en entrevistas con especialistas en la materia, de forma general pueden señalarse algunos puntos. En primer lugar, la matriz de los planes de estudio está más bien orientada a empresas de otro tipo. Segundo, la formación en ingeniería es fuertemente generalista, a lo que se añade el tiempo necesario para la formación de un ingeniero. Tercero, los posgrados tienen la ambivalencia a la hora de definir si van a ser más bien académicos o generalistas. Por último, y de forma más transversal, el sistema formativo formal tarda significativamente en seguir la dinámica del mercado de trabajo. A modo de ejemplo, la formación en ingeniería conlleva entre 8/10 años, a lo que hay que adicionar la capacitación al interior de la empresa (12 meses adicionales).

En este sentido, la UNLaR, que es la universidad más importante a nivel provincial, cuenta con programas que permitirían realizar una articulación con el sector de energías renovables. Dentro de las carreras de grado, se encuentra la Ingeniería en Recursos Renovables para Zonas Áridas que, si bien no cuenta con formación particular en lo que respecta a eólica/solar, sí constituye una plataforma de interés en términos de la articulación con las empresas del rubro. En este mismo sentido, se ha destacado la Ingeniería Mecatrónica como otra usina formativa con relevancia para las energías renovables. Finalmente, puede destacarse la aprobación, hacia finales de 2021, de la “Diplomatura Universitaria Superior en Energías Renovables: Solar y Eólica” en el marco de la UNLaR.

Por su parte, la Universidad Tecnológica Nacional exhibe una Maestría en Energías Renovables, con menciones eólica y solar, cuyos objetivos señalan explícitamente la necesidad de poner el foco en la realidad regional y local. Más

allá de lo relevante de ese posgrado, desde las empresas del sector se ha indicado que la tasa de egreso en la UTN es en general baja, a lo que se suma el hecho de que no es la universidad más elegida, por lo que cuantitativamente no modifica el cuadro de situación.

Finalmente, la UNdeC no cuenta con carreras de grado que estén enfocadas en las energías renovables (por fuera de la Ingeniería Mecatrónica, con las vinculaciones ya mencionadas). Ahora bien, desde 2018 y al menos hasta 2020, se ha desarrollado el curso de posgrado “Energías Renovables y Eficiencia Energética”, en el marco del Proyecto DIEGO (Development of Quality System Through Energy Efficiency Courses, Erasmus+, Comunidad Europea).

Como queda de manifiesto, la oferta académica en materia de energías renovables existe, aunque con limitaciones en términos de alcance. Ante esta situación, es posible pensar políticas desde dos planos en interacción, aunque diferenciados: por un lado, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja podría **auspiciar la creación de materias específicas de la temática (aunque más no sean optativas) en las carreras de grado de ingeniería ya existentes.** De esta forma, no sólo se incentivaría el interés por las energías renovables, sino que también se generaría una articulación más armónica con los posgrados que actualmente se ofrecen.

Por el otro, un elemento fundamental lo constituyen los incentivos para los estudiantes a la hora de elegir estas carreras. Como se mencionó, generalmente la extensión de los estudios es de varios años, por lo que sería recomendable que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja impulsase el **desarrollo de un programa de becas/fomento provincial e, incluso, de publicidad de las carreras de ingeniería asociadas a las energías renovables.**

Al mismo tiempo, una articulación más fluida con las empresas que ya operan en el sector podría despertar interés en el estudiantado, a la vez que mostraría una inserción laboral con foco en el desarrollo económico regional. En este sentido, la articulación referida entre la UNLaR y LEDLAR para el desarrollo de proyectos constituye un antecedente importante, aunque no esté generalizado ni replicado en el tiempo por otros actores.

Este último aspecto lleva a una problemática adicional respecto de la cooptación de recursos humanos por parte de las empresas locales. Según especialistas del sector, es sumamente costosa la articulación con las

universidades, en el sentido de lo ardua que resulta la competencia por los egresados en áreas vinculadas con las tecnologías de la información (IT) e ingenierías. Esto principalmente se debe a la aparición de nuevas compañías (tanto locales como extranjeras) que ofrecen condiciones de contratación (principalmente las vinculadas con lo salarial) que son prácticamente imposibles de emular por buena parte de las empresas vinculadas a la generación de energía eólica.

Este cuadro de situación se vio agravado en los últimos años, lo que se debió a dos procesos en paralelo: por un lado, la extensión del interés en el estudiantado por el tipo de carreras señalado, habida cuenta del crecimiento del sector IT a escala global y nacional; por el otro, por la propia adopción de dichas tecnologías por las empresas locales, lo que llevó a la conformación de nuevos equipos de trabajo, diversificándose así los perfiles laborales demandados.

La situación es distinta en lo que respecta al personal de contabilidad, gerencial, financiero, de recursos humanos o de seguridad e higiene, dado que constituyen perfiles más bien tradicionales, fáciles de cubrir. Independientemente de esto, debido al fuerte crecimiento del sector (sobre todo el eólico, de la mano del PEA), aparecen “cuellos de botella”, ya que las contrataciones no llegan a ser suficientes por el volumen que necesitan las empresas.

4.3.5 Matriz de oportunidades

Demanda Tecnológica/Laboral	Estrategia	Tecnología Involucrada	Articulación institucional	Rol de la Secretaría de CTI	Necesidad de Infraestructura y equipamiento	Necesidad de Recursos Humanos
Escasa articulación entre los agentes involucrados en la cadena	Constitución de una "Mesa Provincial de Energías Renovables", en el marco del Consejo Provincial de CyT	TICs	Secretaría de CyT, LEDLAR, PEA, CRILAR, UNLaR, UNdeC y UTN	Liderar la Mesa Provincial, coordinando esfuerzos entre los actores del sector, circulando información y propiciando sinergias entre ellos.		
Reducida articulación entre los parques y el entramado productivo local	Promover la construcción de parques eólicos de menor dimensión con elevado contenido de partes locales	TICS y Servicios Intensivos en Conocimiento	Secretaría de CyT, PEA, CRILAR, INTI, UNdeC, UNLaR, UTN y Banco de La Rioja	Financiar estudios que indaguen la factibilidad de generar energía eólica a una escala más pequeña que la actual. Impulsar el surgimiento de proveedores riojanos para los nuevos parques eólicos.	Parques eólicos piloto de menores dimensiones que las actuales.	En el largo plazo, recursos humanos especializados en el manejo de parques de menores dimensiones y en la producción de partes para aquellos.
	Promover el uso de energía solar fabricada en la provincia	TICs	Secretaría de CyT, LEDLAR, PEA, DRIPSA, CENTEC, CRILAR, INTA, UNdeC, UNLaR, UTN y Banco de la Rioja	Financiar un proyecto de investigación sobre las mejores alternativas tecnológicas existentes para introducir bombas de riego solares y bombas de agua solares. Implementar una línea de financiamiento tendiente a que los productores agropecuarios de la provincia adquieran paneles solares. Apoyar la creación de una nueva unidad de negocios en LEDLAR destinada a difundir y comercializar esta tecnología.	En el largo plazo, equipos para ampliar la capacidad de producción de paneles solares.	En el largo plazo, recursos humanos para ampliar la capacidad de producción de paneles solares y su mantenimiento.

Demanda Tecnológica/Laboral	Estrategia	Tecnología Involucrada	Articulación institucional	Rol de la Secretaría de CTI	Necesidad de Infraestructura y equipamiento	Necesidad de Recursos Humanos
Dificultades en el financiamiento	Análisis de nuevos instrumentos financieros y difusión de los existentes		Secretaría de CyT, LEDLAR, PEA y Banco de La Rioja	<p>Relevar las necesidades de financiamiento tanto de los productores de energía como de sus usuarios.</p> <p>Difundir y capacitar sobre las distintas fuentes de financiamiento existentes (a nivel nacional y provincial).</p> <p>Impulsar nuevas líneas de financiamiento que incentiven la utilización de energías renovables tanto para uso doméstico como productivo.</p>		
Falencias en la formación y captación de recursos humanos	Inclusión de materias específicas sobre energías renovables en carreras de grado y generación de incentivos para los alumnos que elijan esas carreras		Secretaría de CyT, LEDLAR, PEA, UNLaR, UNDeC y UTN	<p>Auspiciar la inclusión de materias de energías renovables en los cursos de grado de las carreras de ingeniería.</p> <p>Impulsar la creación de programas de becas/fomento y publicidad para las carreras ya existentes.</p>		

4.4 Sector Textil

4.4.1. Caracterización sectorial

Como se mencionó en los apartados anteriores y tal como sucede a nivel nacional, el complejo textil de La Rioja es considerado tecnológicamente maduro. Sin embargo, la dinámica del sector en términos internacionales, sumada a la presencia activa del Estado para estimular su crecimiento, permiten vislumbrar diversas dimensiones en las que se podría intervenir para consolidarlo.

La producción textil riojana, a diferencia de otros sectores productivos provinciales, está destinada mayormente al mercado interno. A nivel internacional, China es el principal referente de la cadena, mientras que Brasil es el mayor actor regional. En ambos casos, la escala es el elemento diferencial que explica las ventajas comparativas de estos países, por lo que la estrategia local debe estar enfocada en el desarrollo de productos diferenciados por su calidad, por su innovación y por su sostenibilidad ambiental.

4.4.2. Localización geográfica

La mayoría de las empresas textiles de La Rioja se ubica en la zona noreste de la capital provincial, dentro del Polo Industrial, siendo las principales firmas:

- Colortex S.A.
- Confecciones Riojanas S.A.
- Enod S.A.
- Grupo Ritex S.A.
- Hilado S.A. (TN Platex)
- Kalpakian Hnos S.A.
- Lartex S.R.L. (Ritex)
- Pastora Rioja S.A.
- Tecotex SACIFyA
- Textil Pegaso S.R.L.
- VF Jeanswear Argentina S.R.L.

4.4.3. Principales instituciones de CTI locales vinculadas al complejo

En lo referido a las instituciones públicas de CTI riojanas que intentan generar aportes para el desarrollo del sector se encuentra el CRILAR, que es un instituto ubicado en la localidad de Anillaco, dependiente del CONICET, del Gobierno de La Rioja, de la UNLaR, del SEGEMAR y de la Universidad Nacional de Catamarca. Si bien se vincula fundamentalmente con la investigación básica en ciencias biológicas y, en menor medida, en ciencias naturales de las zonas áridas y semiáridas del NOA, el centro ha recibido financiamiento para incorporar un microscopio electrónico de barrido que le permitiría atender al sector textil.

Por otro lado, el INTI cuenta con una sede en La Rioja en la que trabajan 6 técnicos/técnicas. Entre otras actividades, el instituto implementa el programa de tecnología de gestión, vinculado a la mejora continua en las empresas, preparándolas para su convergencia a las tecnologías 4.0. En ese marco, se han vinculado con algunas de las firmas textiles de la provincia.

Por último, también se puede encontrar la sede riojana de la UTN, donde existen dos grupos de investigación: el Grupo de Actividades Interdisciplinarias Ambientales y el Grupo de Actividades Tecnológicas y Energías Renovables. Particularmente, el primero de ellos ha trabajado en la reparación y la realización de ajustes sobre maquinaria del sector textil.

4.4.4 Áreas estratégicas de intervención

Tal como se ha venido mencionando a lo largo del trabajo, en La Rioja el sector textil tiene un peso sumamente importante tanto en la generación de empleo como en su aporte a la creación de valor agregado provincial. Si bien no está ajeno de las vicisitudes económicas nacionales producto de políticas pendulares con respecto al desarrollo industrial, es posible señalar que se trata de una actividad con cierta madurez. No obstante, de acuerdo con lo que se ha podido indagar, aún queda un amplio espacio por cubrir para poder aprovechar todas las potencialidades del sector. En este sentido, se identifican y recomiendan una serie de acciones con el objetivo de potenciar las virtudes del sector y minimizar las dificultades.

1. Falta de mano de obra con formación técnica en el sector textil/indumentaria

El análisis del empleo sectorial realizado a partir de los datos informados por el OEDE da cuenta de que se trata de un sector con una alta demanda de trabajo dentro del entramado industrial y que reacciona positivamente ante los estímulos recibidos por parte de las políticas focalizadas. A su vez, a partir de la consulta con diferentes actores del sector, fundamentalmente con referentes de las empresas, se afirma que es relativamente menos complejo conseguir personal que cumpla con los requisitos técnicos mínimos para desarrollar la actividad en comparación con otras zonas con mayor densidad de población, como por ejemplo en la región metropolitana de Buenos Aires.

Sin embargo, producto de las inversiones de ampliación y relocalización de diferentes firmas registradas en los últimos años, existe cierta demanda laboral insatisfecha en el sector textil riojano. En lo que refiere directamente al proceso productivo, la falta de formación en los segmentos predominantes de la provincia (hilados, tejidos y tintorería) es uno de los principales escollos que dificulta la contratación de personal.

Para paliar ese déficit de mano de obra especializada, las empresas textiles riojanas suelen contratar a estudiantes avanzados de las carreras de ingeniería y a técnicos electromecánicos y electrónicos. La consecuente necesidad de capacitar *in situ* a las personas contratadas en la especificidad de los procesos productivos textiles ralentiza la expansión de la producción, generando ineficiencias productivas. Más aún, las firmas sólo logran retener a 50% del personal capacitado.

En la actualidad, la única formación académica específica del sector es la licenciatura en diseño de indumentaria y textil impartida por la Universidad Siglo XXI, aunque no tiene el perfil técnico requerido por las empresas del sector. Es por ello que una acción correctiva posible sería fomentar el desarrollo de una tecnicatura textil en alguna de las instituciones educativas de la provincia⁴³ (como la UTN o la UNLaR).

⁴³ En esa línea, el Gobierno de La Rioja ha montado un taller de confección en el Parque Industrial en el que los/las jóvenes de la provincia pueden capacitarse *on the job* sobre la producción de indumentaria.

La provincia adhiere a la Ley Federal de Educación No. 24.521, que en sus artículos 18, 19 y 20 hace referencia al objetivo de brindar formación profesional y reconversión permanente en las diferentes áreas del saber técnico, de acuerdo con los intereses de la actual y potencial estructura productiva. Tomando esta definición normativa como norte de una política específica, sumada a las necesidades concretas de un sector industrial sumamente relevante en la provincia, se recomienda que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja impulse la creación de una **tecnicatura superior en Industria Textil e Indumentaria**.

Con el objetivo de garantizar que el perfil de los estudiantes se ajuste a las necesidades del sector, se recomienda la conformación, en el marco del Consejo Provincial de Ciencia y Tecnología, de una **mesa consultiva permanente** para la confección del plan de estudios. Precisamente, la idea del carácter permanente de esa mesa consultiva se explica fundamentalmente por la constante evolución tecnológica que viene presentando la industria en general, y la textil en particular. De esta forma, se evitaría la desactualización del programa educativo, garantizando que los contenidos, los materiales y el equipamiento estén permanentemente cerca de la frontera tecnológica del sector.

2. Déficit en la oferta de servicios de análisis químicos para el sector textil

La necesidad de aumentar la competitividad de la industria textil, propiciando avanzar hacia una madurez que le permita competir internacionalmente, demanda inversiones significativas en I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación). Como se mencionó anteriormente, la potencia regional del sector es Brasil, fundamentalmente por la escala de producción, por lo que la innovación se vuelve condición necesaria para que la industria nacional pueda competir en este marco.

En ese contexto, cuando las empresas textiles de la provincia requieren de la validación externa de algunas características químicas de su producto para comercializarlo en el mercado interno o exportarlo, deben enviar las muestras a otras provincias –principalmente, a la sede central del INTI en Migueletes, Provincia de Buenos Aires –. En otras palabras, La Rioja carece actualmente de una oferta de servicios de análisis químicos apta para que las empresas textiles puedan certificar la calidad de sus productos.

En este sentido, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja impulse **la creación de un laboratorio de análisis químicos para el sector textil**, que podría ser liderado por la sede provincial del INTI. Al respecto, un control preciso de las propiedades químicas de los productos textiles se vuelve una cuestión indispensable en la actualidad en aras de elaborar productos de alta calidad, de manera eficaz y competitiva. Para ello, los estudios deben hacerse en condiciones ambientales bien definidas para obtener resultados más precisos y comparables.

Asimismo, el creciente desarrollo de la bioeconomía, que en la industria textil se visibiliza a través de los hilados orgánicos que se detallarán en el próximo apartado, sería otras de las potencialidades que podrían materializarse a partir de la instalación de un laboratorio de análisis químicos. Más aún, podrían desarrollarse líneas de investigación ligadas a la optimización de los procesos para minimizar su impacto ambiental; estudios de aplicación de nuevos productos de preparación, tinte y acabado; control de calidad del producto final; y medidas de color; entre otras.

En este caso, la propuesta de creación de un laboratorio de análisis químicos ha sido analizada y validada con actores del sector, tanto públicos como privados. Incluso, se trataría de una iniciativa con un presupuesto relativamente moderado (menos de US\$300.000) en comparación con lo que implica habitualmente la incorporación de equipamiento científico de elevado porte.

Teniendo en cuenta que la promoción industrial del sector viene dada por una normativa que prioriza la instalación de industrias no sólo en La Rioja, sino también en Catamarca, y debido a la proximidad geográfica entre ambas provincias, una opción viable podría ser que el desarrollo del laboratorio se haga en forma conjunta entre ambas provincias. De esta manera, además de llevar adelante diferentes líneas de investigación, en el laboratorio podrían certificarse pruebas de calidad, dado que la industria suele trabajar bajo las normas ISO.

Más aún, la creación de un espacio de estas características podría servir para profundizar la relación entre las instituciones del ámbito de la CTI, como el INTI o las universidades, con las industrias del sector. Tal es así que, incluso, podría pensarse no sólo como un laboratorio que promueva la investigación y permita la certificación de análisis químicos, sino también como un espacio que ofrezca distintos tipos de servicios para las empresas, como la formación continua

y cualquier otra herramienta que le permita al sector converger hacia la frontera tecnológica internacional.

3. Reducida innovación en materia de productos

En concordancia con lo que sucede en el ámbito de los sectores primarios y en la industria alimentaria, en el rubro textil también comenzaron a establecerse nuevas prácticas tendientes a mejorar el impacto de los procesos productivos sobre el medio ambiente. Dentro de un amplio abanico de productos, emergen los hilados orgánicos como insumos cada más extendidos.

Este fenómeno, de carácter global, se rige a través de la Norma Textil Orgánica Global (GOTS, por sus siglas en inglés), que es un estándar internacional y ha sido reconocido como el patrón hegemónico en el procesamiento de textiles hechos con fibras orgánicas, dado que contiene requisitos claros para el cuidado del medioambiente a lo largo de la cadena de provisión de textiles orgánicos, a la vez que sostiene el cumplimiento de criterios sociales.

La norma GOTS define los requerimientos reconocidos globalmente para asegurar la condición orgánica de los productos textiles en todo el proceso de producción: desde la obtención de la materia prima, a través de una producción responsable con el medioambiente y el medio social, hasta el correcto etiquetado. Por lo tanto, comprende los procesos de procesamiento, fabricación, empaque, etiquetado, comercialización y distribución de textiles realizados con un mínimo de 70% de fibras orgánicas certificadas.

En cuanto a lo ambiental, por ejemplo, las fibras orgánicas no deben entrar en contacto con las fibras convencionales y deben estar claramente identificadas. A su vez, todos los insumos químicos (colorantes, auxiliares y agentes químicos de procesamiento) deben ser evaluados y cumplir los requisitos básicos en cuanto a toxicidad y biodegradabilidad. Por su parte, están prohibidos los metales pesados tóxicos, organismos genéticamente modificados y los blanqueadores. Finalmente, quienes operen estos productos deben contar con políticas ambientales mínimas que incluyan objetivos y procedimientos para minimizar efluentes y descargas.

Desde una perspectiva social, los fabricantes deben cumplir criterios basados en normas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) e implementar una gestión con criterios claramente definidos.

Por último, las normas GOTS exigen cumplir parámetros de calidad técnica del textil, como solidez al frote seco, al sudor, a la luz, al lavado y valores de reducción luego del lavado, entre otros.

De acuerdo con la información relevada en diferentes industrias textiles riojanas, estas últimas han comenzado a experimentar con la utilización de hilados orgánicos con certificación GOTS. Si bien la industria no está embarcada en una transición significativa hacia los hilados orgánicos, sí se trata de un nicho de mercado interesante asociado a los nuevos hábitos de consumo y con potencialidad de crecimiento en el mediano y largo plazo.

En términos de productividad y diseño, los hilados orgánicos no presentan mayor diferencia con los hilados tradicionales. Sin embargo, el principal problema radica en que los mismos no admiten re-procesos, dado que pierden su condición de organicidad.

En este escenario, se sugiere que desde la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja se financie un **estudio para analizar la viabilidad del escalado de esta nueva producción textil en la provincia y relevar las mejores alternativas tecnológicas disponibles para su elaboración.**

4.4.5 Matriz de oportunidades

Demanda Tecnológica/Laboral	Estrategia	Tecnología Involucrada	Articulación institucional	Rol de la Secretaría de CTI	Necesidad de Infraestructura y equipamiento	Necesidad de Recursos Humanos
Falta de mano de obra con formación técnica en el sector textil/indumentaria	Desarrollar una tecnicatura en industria textil e indumentaria		Secretaría de CyT, Secretaría de Planeamiento Educativo, INTI, UTN, UNLaR y empresas del sector	Impulsar, en conjunto con la Secretaría de Planeamiento Educativo, la creación de una tecnicatura textil. Coordinar, en el marco del Consejo Provincial de Ciencia y Tecnología, una mesa consultiva permanente para la confección del plan de estudios.		Personal capacitado en las industrias del sector con el fin de dictar algunas de las materias de la tecnicatura.
Déficit en la oferta de servicios de análisis químicos para el sector textil	Creación de un laboratorio de servicios de análisis químicos para el sector textil	Servicios Basados en el Conocimiento	Secretaría de CyT, INTI, UTN, UNLaR y empresas del sector	Liderar la construcción de un laboratorio que permita ofrecer servicios de análisis químicos al sector textil.	Espacio físico y equipos de laboratorio.	Técnicos especializados en la prestación de servicios químicos para la industria textil.
Reducida innovación en materia de productos	Analizar la viabilidad de producir hilados orgánicos	Biotecnología	Secretaría de CyT, INTI, UTN (Grupo GAIA), UNLaR y empresas del sector	Financiar la realización de estudios para analizar la viabilidad del escalado de esta nueva producción en la provincia y relevar las mejores alternativas tecnológicas disponibles para su elaboración.		

4.5 Sector Minero:

4.5.1. Caracterización sectorial

Como fue explicitado en la segunda sección, la actividad minera en La Rioja se aboca a la explotación de rocas de aplicación y de minerales no metalíferos principalmente. En ese sentido, el Sistema Federal de Información Minera muestra que La Rioja produjo más de 1 millón de toneladas de canto rodado y prácticamente 800 mil toneladas de arena para la construcción en 2017 (último dato disponible). Con respecto a los minerales producidos, los principales en explotación son el canto rodado, la arena para construcción y el yeso, todos minerales de bajo valor relativo y destinados a industrias con escaso valor agregado.

La funcionalidad de las rocas de aplicación se aboca principalmente a la industria de la construcción, ya que las mismas cumplen un rol importante en el uso directo como material o para la consecuente fabricación de insumos relevantes. Las rocas de aplicación se agrupan en: productos áridos utilizados de forma directa – canto rodado, arena para la construcción, ripio, triturados y pétreos, entre otros-; rocas utilizadas como insumo industrial – principalmente caliza para producir cal y cemento – y rocas ornamentales (granitos, mármoles, etc.).

Según la información relevada, las actividades mineras en la provincia son realizadas por PyMEs abocadas a la comercialización de productos para el mercado interno – específicamente el de la construcción y la industria siderúrgica-, resultando en un bajo nivel de exportaciones minerales. De hecho, en 2021, el Sistema de Información Abierta a la Comunidad sobre la Actividad Minera en Argentina reportó que La Rioja exportó apenas US\$ 82.000 en minerales.

4.5.2. Localización geográfica.

Según el Censo Nacional a la Actividad Minera, las actividades mineras de La Rioja suelen llevarse a cabo en la región central de la provincia, específicamente en los alrededores de La Rioja capital y el departamento de Chilecito.

4.5.3 Principales instituciones de CTI locales vinculadas al complejo

Las principales instituciones de CTI vinculadas al sector minero abarcan un espectro relativamente amplio de organizaciones, que cuentan con capacidades de investigación y análisis relativamente altas si se las compara con el nivel actual de la actividad minera en la provincia. Las universidades y centros de investigación enumerados a continuación tienen competencias y facultades más que capaces de sostener un crecimiento del sector minero, tanto en materia de educación de su personal como en requerimientos de estudios y observación de suelos.

El CRILAR dispone de equipos de geólogos y arqueólogos que suelen ser contratados por parte de las empresas mineras para realizar exploraciones en la provincia. Por su parte, el Instituto Regional de Planificación, Control y Servicios Ambientales ofrece servicios de análisis de presencia de hidrocarburos en suelo y agua, como también de material particulado.

La Universidad Nacional de La Rioja constituye un centro de formación minera esencial para el sector, ya que cuenta con carreras de grado de Ingeniería en Minas y Geología. La UNLaR dispone también de un doctorado en Ingeniería de Minas. Por otro lado, esa Universidad cuenta con un laboratorio de mecánica de rocas, con equipos modernos aptos para aplicaciones de ingeniería geológica, de ingeniería de minas y de hidrocarburos.

Finalmente, el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) realiza actividades de investigación y de análisis de minerales en la provincia, constituyendo un puente clave entre las instituciones provinciales y los organismos nacionales dedicados a la minería (como la Secretaría de Minería de la Nación).

4.5.4 Áreas estratégicas de intervención.

En este apartado, se presentan las posibles áreas estratégicas de intervención respecto de las políticas provinciales de CTI para el sector minero. Al respecto, se presentarán problemáticas existentes en la provincia relacionadas a la minería y los ejes de acción que buscan solucionarlas.

En este sentido, el potencial minero de la provincia es alto, teniendo en cuenta sus condiciones geológicas y la probada existencia de minerales valiosos en el territorio riojano. Sin embargo, sin una iniciativa coordinada que busque informar a la población sobre las realidades del sector minero y los beneficios que la minería puede traer, dicho potencial no podrá ser explotado. Por otro lado, la ausencia de condiciones propicias para la atracción de inversiones que puedan traccionar proyectos a gran escala de minería metalífera o de litio significan también una traba en el desarrollo de la actividad.

Las áreas de intervención relevadas que, a través de políticas públicas y coordinación de los actores relevantes, podrían generar un impulso al sector minero riojano son las siguientes:

1. Falta de concientización sobre los beneficios y sobre las nuevas prácticas reguladas de la minería.

La historia de la minería en La Rioja ha estado atravesada por todo tipo de conflictos. La ausencia de la llamada Licencia Social, exigida por la población luego de los proyectos mineros en el Valle de Famatina, es una fuerte traba para el desarrollo de cualquier proyecto minero en la provincia. Se entiende así que cualquier plan de inversión o desarrollo en el sector minero tendrá que cumplir estrictamente con las normativas del Código Minero y que deberá contar con la aprobación de las comunidades circundantes a los yacimientos.

Vale destacar que provincias vecinas como San Juan y Catamarca tuvieron la oportunidad de desarrollar la industria minera a gran escala, la cual resultó clave para el crecimiento económico de ambas, que hoy en día se posicionan como actores pujantes en las nuevas inversiones mineras. Al respecto, en San Juan, el sector de minas y canteras pasó de representar un 0,23% del PBG provincial en 2003 a un 7,38% en 2012 (Bazán, *op. cit.*). En esos mismos años, el PBG de San Juan creció un 184%, en parte impulsado por el incremento de los proyectos mineros metalíferos. A noviembre de 2021, San Juan contaba con 4.733 puestos de trabajo registrados mineros - lo cual representaba un 14% de todo el empleo registrado en la provincia -, mientras que Catamarca disponía de 1.681 puestos de trabajo registrados en el sector minero - un 5% del total del empleo registrado en la provincia -.

Dada la historia reciente de La Rioja, puede sostenerse que la falta de crecimiento del sector minero en la provincia se encuentra relacionada con una ausencia de conciencia sobre los beneficios que una minería regulada, segura y moderna puede tener sobre la población y el desempeño económico. Actualmente y a diferencia del pasado, la minería metalífera es una industria con altos niveles de seguridad para su personal, contando con la tercera menor tasa de accidentabilidad laboral de toda la economía (CEP XXI, *op. cit.*). En cambio, la minería no metalífera, que actualmente se desarrolla en La Rioja, sostiene niveles de accidentabilidad mayores a la media nacional.

En definitiva, el sector minero tiene una alta capacidad de ser un motor de crecimiento para la provincia, aportando a la creación de puestos de trabajo registrados con altos salarios y convirtiéndose en un foco de inversiones que empujen proyectos a gran escala en La Rioja. Para informar sobre los beneficios económicos y, especialmente, sobre los impactos ambientales de la minería moderna, surge como propuesta **realizar una campaña de concientización, coordinada por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja y apoyada por la UNLaR.**

Esta campaña tendría como núcleo informativo los adelantos en materia de seguridad ambiental que han existido en el sector minero argentino en los últimos años, usando de ejemplo provincias cercanas como Catamarca y San Juan. Entre los puntos principales a tener en cuenta con respecto a este tópico, sería necesario desarrollar:

- los circuitos cerrados de uso y consumo de agua, que resultan en un consumo neto bajo en comparación con otras actividades productivas;
- el descenso de incidentes ambientales en las últimas décadas en comparación con la minería en el siglo XX;
- el rol que la Secretaría de Minería de la Nación tiene con respecto a los “pasivos ambientales” (impactos generados por las operaciones de minas abandonadas) y la asistencia que aquella ofrece a las provincias mineras;
- el estudio de los efectos de la minería sobre la salud registrados en el “Programa de Evaluación del Estado Sanitario en Zonas de Influencia de Actividad Minera en la Provincia de Catamarca”, que concluye que no hay diferencias en la mortalidad de adultos en las regiones mineras de Catamarca con respecto a otras regiones.

Todos estos puntos fueron abordados con profundidad por la Secretaría de Minería y por el Centro de Estudios para la Producción (CEP XXI) en su documento “Preguntas frecuentes sobre minería”. Asimismo, el CEP XXI estudió los impactos económicos de la minería en su documento “El impacto de la minería argentina en los proveedores locales”. Ambos documentos tienen una alta utilidad para presentar datos y resolver las dudas y preocupaciones que la población de la provincia actualmente tiene sobre la minería, en miras de generar un consenso social necesario para el avance de futuros proyectos mineros a gran escala.

2. Reducido uso de servicios tecnológicos mineros en la provincia.

Como fuera mencionado, en las instituciones de CTI provinciales se encuentran diversas capacidades de análisis de roca, de sedimento y de agua, herramientas fundamentales para el desarrollo de la actividad minera. Tanto la UNLaR como el CRILAR, el I.Re.P.CyS.A. y la UTN cuentan, en este sentido, con laboratorios y equipamiento para prestar servicios tecnológicos de alta complejidad.

Estos laboratorios resultarán claves para el avance en materia de exploración y de estudios de factibilidades de proyectos futuros mineros en la provincia, especialmente si los mismos se tratasen de proyectos metalíferos de alta complejidad. Sin embargo, según fue relevado, esa oferta de servicios tecnológicos se encuentra actualmente notablemente subutilizada, dado los bajos niveles de demanda asociados a un contexto de nula explotación minera a gran escala en la provincia.

Esta situación de desuso substancial afecta especialmente a las instalaciones de la Universidad Nacional de La Rioja. Actualmente, a pesar de contar con carreras de grado y posgrado orientadas hacia la actividad minera, la mayor parte del equipamiento del laboratorio para análisis de suelos sufre de falta de mantenimiento y de inversiones necesarias para su actualización y su modernización.

Peor aún, la situación de los laboratorios y la baja actividad minera provincial generan un efecto expulsivo de los egresados de las carreras relacionadas con el sector, que optan por trabajar en otras provincias con grandes

proyectos mineros y una perspectiva de crecimiento del sector como San Juan y Catamarca.

La pérdida de los conocimientos adquiridos por los alumnos de la Universidad contribuye al ciclo declinante del sector, desalentando la educación minera en la UNLaR y en otras instituciones educativas. También desalienta posibles proyectos mineros a futuro, ya que el poco personal instruido para actividades mineras suele radicarse fuera de la provincia, generando potenciales problemas de mano de obra para el rubro.

En ese sentido se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja **apoye financieramente a las instituciones de CTI de la provincia con el objetivo de generar el sostenimiento y la renovación de las capacidades tecnológicas actuales**, lo que actuaría como un incentivo para que los recursos humanos del sector minero de La Rioja tengan la oportunidad de desarrollarse dentro de la provincia, frenando la migración de mano de obra y conocimientos mineros y habilitando la introducción de nuevos proyectos.

En simultáneo y con el objetivo de fortalecer a la demanda de esos servicios, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja debería **implementar un sistema de “vouchers tecnológicos”**, subsidiando parcial o totalmente a las empresas del sector minero riojano la contratación de los servicios tecnológicos ofrecidos por los laboratorios de la provincia. Esta herramienta busca tanto facilitar una primera vinculación entre los laboratorios y aquellas empresas que nunca han demandado esos servicios, como impulsar la contratación de los laboratorios provinciales por parte de las firmas que suelen realizar sus análisis fuera de La Rioja.

La combinación entre las renovaciones sugeridas en los laboratorios provinciales y los incentivos que brindan estos vouchers tiene la capacidad de generar una sinergia en la actividad minera riojana, que relocalice sus necesidades de análisis e investigación dentro de la provincia y utilice sus capacidades tanto humanas como tecnológicas a su máximo potencial.

3. Escasa capacitación y apoyo financiero a la minería existente.

Actualmente, existen planes coordinados desde el Estado Nacional para promover la minería a pequeña escala, específicamente la no metalífera. Esta

última, que hoy en día es predominante en La Rioja, se sostiene con márgenes de ganancia sumamente reducidos que dependen de los vaivenes de la economía regional.

En particular, el sector de rocas de aplicación y otros minerales no metalíferos en La Rioja sostiene el empleo registrado de más de 100 personas en alrededor de 10 pequeñas empresas. Este entramado sectorial, a su vez, impacta generando empleos indirectos y fomentando otras industrias, como la de la construcción. Un ejemplo de esto es la firma Energía y Minerales Sociedad del Estado (E.M.S.E.), creada en 2008, que cuenta con varias plantas en las que se trituran y clasifican minerales industriales, otorgándoles valor agregado y la capacidad de transporte necesaria para llevarlos a distintos puntos del país y para su exportación.

En ese contexto, con el objetivo de sostener y de potenciar la actividad de esas pequeñas empresas mineras riojanas, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja promueva la **inscripción de estas últimas en el Plan Nacional de Minería Social (PNMS) y en el Plan Nacional de Huellas Mineras.**

El Plan Nacional de Minería Social tiene como objetivo mejorar las condiciones socio-económicas de las poblaciones involucradas en el programa. Dentro del mismo, se financia el desarrollo de capacitaciones y se otorga apoyo financiero a las actividades vinculadas con el desarrollo de la minería artesanal a pequeña escala. El mismo se encuentra dirigido a quienes participen de actividades vinculadas con el desarrollo de la minería artesanal a pequeña escala, incluyendo ladrilleros, piqueros y otros proyectos en situación de vulnerabilidad cuyo principal sostenimiento sea la minería.

Por su parte, el Plan Nacional de Huellas Mineras consiste en la facilitación a pequeños y medianos productores mineros del acceso a zonas de interés, a través del financiamiento de proyectos de mejora, rehabilitación y ampliación de los caminos y accesos que conducen a zonas de interés minero, a centros productivos y a minas de difícil acceso y/o su vinculación con las comunidades locales y las infraestructuras comunitarias complementarias.

En este sentido, provincias como San Juan y Río Negro realizaron convocatorias - en acciones conjuntas de las autoridades provinciales con la Secretaría de Minería de la Nación - para que los pequeños emprendimientos

productivos mineros accedieran a los fondos no reintegrables de esos planes para la realización de actividades de capacitación y desarrollo de inversiones.

En definitiva, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja replique esas convocatorias realizadas por San Juan y Río Negro, incitando en conjunto con la Secretaría de Minería de la Nación a que las pequeñas empresas mineras de la provincia se inscriban tanto en el Plan Nacional de Minería Social como en el Plan Nacional de Huellas Mineras, teniendo en cuenta que ambos presentan oportunidades de financiamiento y de instrucción que resultan de sumo interés para el crecimiento de la industria no metalífera en la provincia.

4.5.5 Matriz de oportunidades

Demanda Tecnológica/Laboral	Estrategia	Tecnología Involucrada	Articulación institucional	Rol de la Secretaría de CTI	Necesidad de Infraestructura y equipamiento	Necesidad de Recursos Humanos
Falta de concientización sobre los beneficios y las nuevas prácticas reguladas de la minería	Realización de una campaña informativa sobre las nuevas prácticas reguladas de la minería y los beneficios económicos que la misma conlleva		Secretaría de CyT, SEGEMAR, UNLAR y Cámara Minera de La Rioja	Liderar y coordinar la campaña, aprovechando los recursos que la UNLAR puede proveer.		Recursos Humanos calificados para la realización de documentos propios de la campaña y un equipo de difusión orientado a alcanzar a la mayor cantidad de pobladores posibles, especialmente en las áreas mineras.
Reducido uso de servicios tecnológicos mineros en la provincia	Aumento de la demanda de esos servicios y fortalecimiento de su oferta	Servicios Basados en el Conocimiento	Secretaría de CyT, CRILAR, UNLAR, I.Re.P.C.yS.A, UTN y Cámara Minera de La Rioja	Apoyar financieramente a las instituciones de CTI de la provincia que requieren de una renovación o mantenimiento de los equipos para prestar servicios tecnológicos a la minería. Implementar un sistema de "vouchers tecnológicos" para los servicios tecnológicos mineros.	Renovación o mantenimiento de equipos para prestar servicios tecnológicos a la minería.	
Escasa capacitación y apoyo financiero a la minería existente	Alentar a las pequeñas empresas mineras de la provincia a adherirse a los planes nacionales existentes de apoyo financiero y capacitación		Secretaría de CyT, Secretaría de Minería de la Nación y Cámara Minera de La Rioja	Coordinar con la Secretaría de Minería de la Nación para generar eventos y convocatorias que difundan las herramientas de financiamiento y capacitación nacionales existentes.		

5. REFLEXIONES FINALES

El principal resultado de esta consultoría radica en la identificación de espacios potenciales para la implementación de políticas de CTI orientadas al desarrollo de cinco complejos productivos de La Rioja. En este sentido, a partir de la información sectorial reseñada, se realizó un diagnóstico acerca de los principales desafíos tecnológicos y laborales de cada uno de los cinco complejos productivos provinciales seleccionados. Posteriormente, a partir de ese diagnóstico y de la evaluación de las capacidades de las instituciones provinciales de CTI, se esbozaron distintas estrategias que permitirían llevar adelante una intervención pública planificada liderada por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja.

En particular, en esta última sección y en aras de sintetizar el trabajo realizado, se prioriza una estrategia de intervención para cada uno de los cinco sectores estudiados. Esa priorización se basa en el criterio de elegir aquellas estrategias con el mayor impacto potencial en materia de mejora de la productividad/competitividad de cada sector y, simultáneamente, de asociarse a un aumento sustancial en la vinculación entre las empresas y las instituciones de CTI provinciales. De todos modos, vale destacar que para lograr una mejora significativa en las capacidades tecnológicas y laborales de los cinco sectores seleccionados, sería necesaria la implementación simultánea de todas las estrategias desarrolladas en la sección anterior.

En este sentido, esta consultoría permitió apreciar que las instituciones de CTI de la provincia cuentan con numerosas capacidades en materia de recursos humanos, de equipamiento y de prestación de servicios, que no están siendo plenamente aprovechadas debido a una débil vinculación entre sí y con el sector productivo de La Rioja. Una situación similar se observa para numerosas empresas del Estado riojano, que disponen de capacidades significativas que no están siendo plenamente usufructuadas (p. ej. LEDLAR).

En consecuencia, las cinco estrategias seleccionadas tienen como foco fortalecer la vinculación entre las empresas de cada sector, las instituciones de CTI y las firmas con participación del Estado provincial, a partir del impulso de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja. Precisamente, ello determina que no se trate de estrategias demasiado onerosas, dado que se busca aprovechar plenamente los recursos que ya están disponibles en la Provincia. Más aún, las escasas necesidades de incorporación de equipamiento incluidas

en esas estrategias podrían ser financiadas mediante los instrumentos nacionales disponibles.

La primera estrategia, orientada a mitigar el reducido control de la producción y la falta de tipificación de los aceites y de las aceitunas de mesa, consiste en crear un sistema de ventanilla única para una red provincial de laboratorios/instituciones de CTI con capacidad de realizar diversos análisis de la producción olivícola. Esa red contaría con el liderazgo del CENTEC e integraría a todos los laboratorios y las instituciones de CTI con capacidad de realizar análisis de la producción olivícola, tales como el CRILAR, el INTA, el INTI, el I.Re.P.C.yS.A., el LAC de la UNdeC, la UNLaR y la UTN. A partir de esa red, se conformaría una oferta consolidada con los diferentes servicios que pueden prestar actualmente las instituciones de CTI de La Rioja al sector olivícola.

Para ello, los laboratorios e instituciones de CTI dispuestos/dispuestas a integrarse a la red deberían adecuar sus procesos de prestación de servicios en aras de reducir los tiempos actuales. Asimismo, en el mediano plazo, los laboratorios e instituciones de CTI integrantes de la red deberían avanzar en las certificaciones de sus instalaciones, equipos y servicios, comenzando con las certificaciones nacionales (norma ISO/IEC 17.025 del Organismo Argentino de Acreditación) y aspirando, en el largo plazo, a obtener acreditaciones del COI, lo que evitaría que las firmas exportadoras deban recurrir a laboratorios extranjeros para certificar la calidad de sus productos.

Por el lado de la demanda, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja podría implementar un sistema de “vouchers tecnológicos”, lo que implica que subsidiaría (parte o la totalidad de) las tarifas de los primeros servicios contratados por los productores olivícolas a la red provincial de laboratorios. De esa forma, se estimularía esa primera vinculación entre el sector privado y la red de laboratorios, de modo de que esta última pueda demostrar la ventaja económica y de cercanía que presenta frente a la oferta de otras provincias o del exterior. Además, las universidades que participarían de la red (UNLaR y UNdeC) podrían involucrar a sus estudiantes en un proceso de búsqueda activa de los productores olivícolas riojanos, mediante su visita a las fincas y la recolección de muestras.

La segunda estrategia se vincula con los reducidos niveles de faena del ganado bovino y caprino que se materializan en La Rioja. Al respecto, una producción significativa de animales engordados aparece como condición necesaria para que los frigoríficos tengan incentivos de entrar en operación. En este sentido, la falta actual de campos para recría y engorde (invernadores) determina que La Rioja sea vendedora de terneros/chivitos.

Por lo tanto, en primer lugar, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja, en coordinación con las firmas estatales Kayne y Caudillos Riojanos y con otros actores del sistema de CTI como el INTA, impulse la creación de feed-lots dedicados al engorde de ganado bovino y caprino en la provincia, de modo tal de generar una masa crítica de animales que pueda tornar viable la radicación de una mayor cantidad de frigoríficos en La Rioja. En este sentido, ambas empresas estatales riojanas cuentan con superficies que podrían utilizarse para la radicación de los feed-lots.

Simultáneamente, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja podría dar apoyo (tanto técnico como de articulación con instituciones financieras) para la creación de una empresa estatal de mejora genética del ganado caprino, que replique las exitosas experiencias de Kayne y de Caudillos Riojanos con el ganado bovino. Naturalmente, una vez consolidada esta nueva empresa, podría vincularse con la creación de feed-lots destinados al engorde del ganado caprino.

La tercera estrategia tiene por objetivo remediar la reducida articulación entre las empresas de energías renovables de la provincia y el resto del entramado productivo local. Para ello, en primer lugar, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología financie, junto con las universidades locales, la realización de estudios que indaguen la factibilidad de generar energía eólica a una escala más pequeña que la actual. Esos estudios podrían decantar en la planificación y posterior construcción de parques eólicos que empleen capacidades productivas propias de la provincia.

En segundo lugar, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja lidere un plan de difusión de la tecnología de paneles solares para alimentar bombas de riego por goteo y bombas para agua en la ganadería de la provincia. Para ello, se debería financiar primeramente un proyecto de investigación, en conjunto con todas las instituciones que estudian el riego y la ganadería en la provincia (CENTEC, CRILAR, INTA, UNdeC y UNLaR) y con las empresas públicas provinciales de energías renovables (LEDLAR y PEA) y de fabricación de sistemas de riego por goteo (DRIPSA), acerca de las mejores alternativas tecnológicas existentes para reducir el costo de electricidad destinado a bombas de riego por goteo y bombas de agua ganaderas, focalizado en el uso de paneles solares y de tecnologías de tipo *inverter*.

A mediano plazo, la Secretaría de Ciencia y Tecnología podría implementar una línea de financiamiento – junto con el banco provincial o algún organismo financiero nacional – tendiente a que los productores agropecuarios

de la provincia adquieran paneles solares destinados a alimentar bombas de riego y de agua. Los encargados de asesorar a los productores en el uso de esa tecnología serían las instituciones de CTI y las empresas públicas señaladas anteriormente, siendo deseable que los paneles fueran fabricados por LEDLAR – lo que permitiría aprovechar integralmente la unidad de negocios de esa firma abocada a la producción de paneles, que hoy se encuentra con elevada capacidad ociosa –. Con ese objetivo, la Secretaría de Ciencia y Tecnología podría apoyar la creación de una nueva unidad de negocios en LEDLAR destinada a difundir y comercializar esta tecnología en diversos sectores productivos riojanos, con el apoyo técnico del resto de las instituciones.

La cuarta estrategia se orienta a resolver el déficit en la oferta de servicios de análisis químicos para el sector textil. En este sentido, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja impulse la creación de un laboratorio de análisis químicos para el sector textil, que podría ser liderado por la sede provincial del INTI. Al respecto, un control preciso de las propiedades químicas de los productos textiles se vuelve una cuestión indispensable en la actualidad en aras de elaborar productos de alta calidad, de manera eficaz y competitiva. Para ello, los estudios deben hacerse en condiciones ambientales bien definidas para obtener resultados más precisos y comparables.

Asimismo, el creciente desarrollo de la bioeconomía, que en la industria textil se visibiliza a través de los hilados orgánicos, sería otras de las potencialidades que podrían materializarse a partir de la instalación de un laboratorio de análisis químicos en la provincia. Más aún, podrían desarrollarse líneas de investigación ligadas a la optimización de los procesos para minimizar su impacto ambiental, estudios de aplicación de nuevos productos de preparación, tinte y acabado, control de calidad del producto final y medidas de color, entre otras.

Incluso, la creación de un espacio de estas características podría servir para profundizar la relación entre las instituciones del ámbito de la CTI, como el INTI o las universidades, con las industrias del sector. Tal es así que, incluso, podría pensarse no sólo como un laboratorio que promueva la investigación y permita la certificación de análisis químicos, sino también como un espacio que ofrezca distintos tipos de servicios para las empresas, como la formación continua y cualquier otra herramienta que le permita al sector converger hacia la frontera tecnológica internacional.

La quinta estrategia se vincula con impulsar un mayor uso de servicios tecnológicos en el sector minero. En ese sentido, se propone que la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja apoye financieramente a las instituciones de

CTI de la provincia con el objetivo de generar el sostenimiento y la renovación de las capacidades tecnológicas actuales, lo que actuaría como un incentivo para que los recursos humanos del sector minero de La Rioja tengan la oportunidad de desarrollarse dentro de la provincia, frenando la migración de mano de obra y conocimientos mineros y habilitando la introducción de nuevos proyectos.

En simultáneo y con el objetivo de fortalecer a la demanda de esos servicios, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de La Rioja debería implementar un sistema de “vouchers tecnológicos”, subsidiando parcial o totalmente a las empresas del sector minero riojano la contratación de los servicios tecnológicos ofrecidos por los laboratorios de la provincia. Esta herramienta busca tanto facilitar una primera vinculación entre los laboratorios y aquellas empresas que nunca han demandado esos servicios, como impulsar la contratación de los laboratorios provinciales por parte de las firmas que suelen realizar sus análisis fuera de La Rioja.

Finalmente, estas estrategias sectoriales podrían ser complementadas con algunas intervenciones de carácter horizontal, orientadas a atender desafíos frecuentes para la mayoría de las actividades económicas provinciales. En primer lugar, la escasez de agua es un problema que atraviesa a toda la provincia, no sólo al sector productivo sino también al residencial. Al respecto, pueden identificarse espacios de acción que tienen que ver con mejorar la gestión del agua, introducir cambios genéticos en las plantaciones que requieran menor volumen de riego, propiciar modificaciones en los procesos productivos que mejoren el aprovechamiento del recurso y realizar obras de infraestructura y perforaciones y capacitación sobre la conservación y utilización del agua de origen natural, entre otros.

En segundo lugar, La Rioja es una provincia centrada en las actividades agrícola-ganaderas, que inevitablemente impactan en el medio ambiente. La mayor parte de los sectores cuenta con controles deficientes, que no logran reducir la contaminación ambiental, lo que a su vez genera una menor productividad de los suelos debido a su erosión, pérdida de nutrientes e insuficiente gestión de residuos, entre otros. Existe un elevado margen de acción desde las instituciones de CTI y del Estado provincial para introducir mejoras que aminoren dicho impacto. Si bien existen iniciativas – por ejemplo, la reutilización de soda caustica en el sector olivícola, la reutilización del guano de cabra como fertilizante y proyectos sobre cómo aminorar el impacto de los gases de la ganadería bovina en el medio ambiente –, podría avanzarse fuertemente en la mejora y transformación de los residuos de la industria vitivinícola, en la implementación de fuentes de energía renovable y en la utilización de materias primas para biomasa, entre otros.

Por último, si bien las dificultades para acceder a nuevos mercados por fuera de la provincia resultan transversales a todos los sectores, el origen de dicha problemática y, por ende, las posibles soluciones son diferentes. En lo que refiere al sector olivícola, los pequeños productores – que en su mayor parte se dedican a la industria conservera – venden su producción a concentradores, que realizan su fraccionamiento y posterior exportación. En lo que refiere a la ganadería de zona árida y como ya fuera mencionado, una dificultad radica en la inexistencia de frigoríficos para realizar la faena en la provincia y su posterior exportación, lo que trunca la comercialización de los cortes con mayor valor agregado.

**CUADRO 5.1.
RESUMEN DE LAS MATRICES DE OPORTUNIDADES:**

Sector	Demanda Tecnológica /Laboral	Estrategia	Tecnología Involucrada	Articulación institucional	Rol de la Secretaría de CTI	Necesidad de Infraestructura y equipamiento	Necesidad de Recursos Humanos
Olivícola	Reducido control de la producción y falta de tipificación de los aceites y de las aceitunas de mesa	Crear un sistema de ventanilla única para una red provincial de laboratorios de análisis de calidad para el sector olivícola	Servicios Intensivos en Conocimiento	CENTEC, CRILAR, INTI, INTA, I.Re.P.C.yS.A., LAC de la UNDeC, UNLaR, UTN, COR y CIOLAR	Articular y liderar la red a través del CENTEC. Subsidiar los primeros servicios (voucher tecnológico) Apoyar los procesos de certificación de laboratorios/instituciones	En el largo plazo, equipos para completar la oferta de servicios	En el largo plazo, recursos humanos calificados para completar la oferta de servicios
Ganadero	Bajos niveles de faena en la provincia	Generación de mayor oferta de ganado para favorecer la radicación de frigoríficos en la provincia	Biotechnología	Secretaría de CyT, Cámara Riojana de Productores Agropecuarios, Caudillos Riojanos, Kayne e INTA.	Apoyar la creación de una empresa estatal de mejora genética de caprinos Promover el desarrollo de feed-lots provinciales para ganado bovino y caprino	Campos con oferta forrajera acorde a las condiciones ambientales provinciales y estructuras prediales adecuadas	Recursos humanos capacitados para el asesoramiento respecto de forrajes/pasturas y genética
Textil	Déficit en la oferta de servicios de análisis químicos para el sector textil	Creación de un laboratorio de servicios de análisis químicos para el sector textil	Servicios Basados en el Conocimiento	Secretaría de CyT, INTI, UTN, UNLaR y empresas del sector	Liderar la construcción de un laboratorio que permita ofrecer servicios de análisis químicos al sector textil	Espacio físico y equipos de laboratorio	Técnicos especializados en la prestación de servicios químicos para la industria textil

Sector	Demanda Tecnológica /Laboral	Estrategia	Tecnología Involucrada	Articulación institucional	Rol de la Secretaría de CTI	Necesidad de Infraestructura y equipamiento	Necesidad de Recursos Humanos
Energías Renovables	Reducida articulación entre los parques y el entramado productivo local	Promover la construcción de parques eólicos de menor dimensión con elevado contenido de partes locales	TICS y Servicios Intensivos en Conocimiento	Secretaría de CyT, PEA, CRILAR, INTI, UNdeC, UNLAR, UTN y Banco de La Rioja	Financiar estudios que indaguen la factibilidad de generar energía eólica a una escala más pequeña que la actual Impulsar el surgimiento de proveedores riojanos para los nuevos parques eólicos	Parques eólicos piloto de menores dimensiones que las actuales.	En el largo plazo, recursos humanos especializados en el manejo de parques de menores dimensiones y en la producción de partes para aquellos
		Promover el uso de energía solar fabricada en la provincia	TICS	Secretaría de CyT, LEDLAR, PEA, DRIPSA, CENTEC, CRILAR, INTA, UNdeC, UNLAR, UTN y Banco de la Rioja	Financiar un proyecto de investigación sobre las mejores alternativas tecnológicas existentes para introducir bombas de riego solares y bombas de agua solares Implementar una línea de financiamiento tendiente a que los productores agropecuarios de la provincia adquieran paneles solares Apoyar la creación de una nueva unidad de negocios en LEDLAR destinada a difundir y comercializar esta tecnología	En el largo plazo, equipos para ampliar la capacidad de producción de paneles solares	En el largo plazo, recursos humanos para ampliar la capacidad de producción de paneles solares y su mantenimiento
Minería	Escaso uso de servicios tecnológicos mineros en la provincia	Aumento de la demanda de esos servicios y fortalecimiento de su oferta	Servicios Basados en el Conocimiento	Secretaría de CyT, CRILAR, UNLAR, IRePCSA, UTN y Cámara Minera de La Rioja	Apoyar financieramente a las instituciones de CTI de la provincia que requieren de una renovación o mantenimiento de los equipos para prestar servicios tecnológicos a la minería Implementar un sistema de "vouchers tecnológicos" para los servicios tecnológicos mineros	Renovación o mantenimiento de equipos para prestar servicios tecnológicos a la minería	

6. BIBLIOGRAFÍA:

- Alvarez J., Mendez C., Agüero J. y Lescano H. (2015). **Estudio de la cadena agroalimentaria caprina en Chepes Provincia de La Rioja.** INTA, Ministerio de Agricultura de la Nación.
- Bazán, E. (2017). **Cuatro siglos de minería en La Rioja, Argentina. Su contribución al desarrollo económico provincial.** Maestría en Historia Económica y de Políticas Económicas. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires.
- Bevilacqua, M., Gorzycki, R., Méndez, Y., Rodríguez, J. y Storti, L. (2018). **Informes productivos provinciales: La Rioja.** Ministerio de Hacienda de la Nación.
- Borello, J. A. (1989). **Posibilidades y limitaciones de una vieja herramienta de desarrollo regional: el caso de la promoción industrial en la provincia de La Rioja; 1980-1987.** Informe final.
- Bueno, L., Barceló, F, Monetta, P. y Vita Serman, F. (2021). **Avances sobre cosecha mecánica de aceituna de mesa en Argentina.** Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina.
- Cabaña, A. y Oviedo, D. (2019). **Producto Bruto Geográfico. La Rioja.** Consejo Federal de Inversiones. Disponible en:
 - <http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2022/04/informe-final-2019-cabana-oviedo.pdf>
- Canitrot, L. y Méndez, Y. (2018). **Informes de cadenas de valor: Olivícola.** Ministerio de Hacienda de la Nación.
- Carciofi, I., Guevara Lynch, J. y Maspi, N. (2022). **Olivicultura en Argentina. Aprendiendo de la experiencia internacional: políticas públicas para el desarrollo sostenible del sector.** Documento de Trabajo No. 24, Consejo para el Cambio Estructural, Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación

- Castillo, P. (2013). **El complejo olivícola argentino: principales tendencias para el aceite de oliva y aceituna de mesa**. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- CENAM (2017). **Censo Nacional a la Actividad Minera. Resultados estadísticos 2016**. Ministerios de Producción de la Nación y de Hacienda de la Nación.
- CEP XXI (2022). **Preguntas frecuentes sobre minería**. Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.
- CEP XXI (2022). **Sistema de Información Abierta a la Comunidad sobre la Actividad Minera en Argentina**. Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.
- CEPAL (2021). **La Rioja en el Siglo XXI. Desafíos y oportunidades para su transformación productiva**. Documento de Proyectos, Santiago de Chile.
- Cherbiy-Hoffmann, S., Searles, P., Hall, A. y Rousseaux, M. (2012). **Influence of light environment on yield determinants and components in large olive hedgerows following mechanical pruning in the subtropics of the Southern Hemisphere**. Scientia Horticulturae, Vol. 137, pp. 36-42.
- CIECTI (2019). **Lineamientos estratégicos para la política de CTI. La Rioja**. Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación, Buenos Aires.
- CIECTI (2012). **Análisis tecnológico sectorial: Cuadros de Situación Tecnológica**. Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación, Buenos Aires.
- Consejo Oleícola Internacional (2015). **Estudio internacional sobre costes de producción del aceite de oliva**.
- Ferreyra, E. (2016). **Análisis tecnológicos y prospectivos sectoriales: algodón, textil y vestimenta**. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación.
- FONTAGRO (2021). **La producción caprina en el Chaco Árido Riojano-Catamarqueño**. Washington DC, Estados Unidos.

- García, N., Díaz, O., Calveti, D. y Cano, M. (2016). **Minería Argentina. Situación. Potencial. Oportunidades.** KPMG. Disponible en: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/03/Mineria-Argentina.pdf>
- Gaset, C., Mendez, Y., Frugoni, M., Giordano, V. y Martín, F. (2016). **Informe productivo provincial: La Rioja.** Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas de la Nación.
- Gobierno de La Rioja (2018). **Estadística Agraria Regional 2018.**
- González, M., y Corvalán, M. (2022). **Estado actual de la minería en el país y anuncios de inversión en el sector minero.** Subsecretaría de Desarrollo Minero, Secretaría de Minería, Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.
- Gorzycki, R., Méndez, Y., Rodríguez, J. y Storti, L. (2018). **Informes productivos provinciales: La Rioja.** Ministerio de Hacienda de la Nación.
- INET (2010). **El Sector Indumentaria en Argentina.** Instituto Nacional de Educación Tecnológica, Buenos Aires.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (2015). **Estudio de la cadena agroalimentaria caprina en Chepes, Provincia de La Rioja.** Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.
- Karamanef, Luis y Salvia, Agustín (2019). **¿Se van o se quedan? El fin de la promoción industrial y sus efectos en los mercados de trabajo provinciales. Los casos de Catamarca, La Rioja, San Juan y San Luis (2005-2017).** Estado Abierto, Revista sobre el Estado, la administración y las políticas públicas, Vol. 3, No. 3.
- Miguel, R. y Gareis, M. (2017). **Ampliación de la frontera agrícola e industrial en la Cuenca Antinaco – Los Colorados, La Rioja. Su implicancia en el recurso hídrico y en la energía.** Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes, Vol. 7, No. 2, pp. 1-11.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2020). **Indicadores de ciencia y tecnología provinciales 2020: La Rioja.**

- Ministerio de Economía de la Nación (2022). **Informes de Cadenas de Valor: Ficha Sectorial Textil - Indumentaria**. Año 7, No. 61, marzo.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (2020). **Condiciones de empleo, trabajo, salud y seguridad en la Industria Manufacturera argentina: Resultados de la [ECETSS] 2018**.
- Ministerio de Producción de la Provincia de La Rioja (2016). **Proyecto de inclusión socioeconómica en áreas rurales (PISEAR): Plan de implementación provincial – La Rioja**.
- Negro Macho, A. (2021). **Una aproximación de análisis del sector oleícola y la digitalización**. Trabajo Final, Master de Comercio Exterior, Facultad de Comercio, Universidad de Valladolid, España.
- Núñez, F, Degano, P., Salleras, P. y Demarco, F. (2013). **Análisis de Ramas Productivas: Aceite de Oliva**. Facultad de Ingeniería – Estructura Económica Argentina.
- Pastor de Latorre, M. (2019). **Innovación en la cadena de valor del aceite de oliva. Análisis de una cadena de valor concreta**. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, España.
- Rajzman, N (2021). **Estudio de caso: mercado global de cobre. Oportunidades y desafíos para la minería en Argentina**. Serie de documentos para el Cambio Estructural. Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.
- Sanches, P. (2013). **Análisis de diagnóstico tecnológico sectorial: Olivarero**. Secretaría de Planeamiento y Políticas, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.
- Schteingart, D. y Maito, E. (2022). **¿Cuánto deja la minería en Argentina? Un análisis a partir de la Encuesta Nacional a Grandes Empresas (ENGE)**. Serie de Documentos del Trabajo del CEP XXI, Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.
- Secretaría de Agroindustria (2019). **Caracterización de la agricultura familiar en La Rioja**. Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación.

- Subsecretaría de Energías Renovables (2018). **Generación de empleo. Energías Renovables. Programa RenovAr y MATER.** Secretaría de Energía, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas de la Nación.
- Subsecretaría de Planificación Económica (2016). **Informes de Cadenas de Valor: Energías Alternativas.** Año 1, No. 25, diciembre, Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas de la Nación.
- Subsecretaría de Políticas para el Desarrollo con Equidad Regional (2021). **La Rioja. Plan de Desarrollo Federal.** Ministerio del Interior de la Nación.
- Sommantico, S. (2018). **El ciclo productivo caprino: lo que hay que saber para su producción.** Revista Infocampo.
- Trentacoste, E., Banco, A., Piccoli, P y Monasterio, R. (2020). **Olive oil characterization of cv. 'Arauco' harvested at different times in areas with early frost in Mendoza, Argentina.** Journal of the Science of Food and Agriculture, Vol. 100, No. 3, pp. 953-960.
- UIA (2008). **Debilidades y desafíos tecnológicos del sector productivo: olivicultura (aceite, aceitunas): Córdoba, La Rioja y San Juan.**
- Vita Serman, F. (2022). **Estrategias de riego deficitario y productividad del agua en olivares intensivos localizados en climas de tipo continental y totalmente dependientes del riego.** Tesis Doctoral, Programa de Doctorado en Ingeniería Agraria, Alimentaria, Forestal y del Desarrollo Rural Sostenible por la Universidad de Córdoba y la Universidad de Sevilla.
- Vita Serman, F., Marquez, R., Michel, F., Goñalons, G., Calahorra, A., Ladux, J., Monetta, P., Bueno, L. y Vega-Macías, V. (2021). **Sistema integral de recolección mecanizada en aceitunas de mesa - Parte I: eficiencia de cosecha.** En Barceló, F., Bueno, L., Monetta, P. y Vita Serman, F., Avances sobre cosecha mecánica en aceitunas de mesa en Argentina, pp. 36-40, Ediciones INTA.
- Vita Serman, F. y Matías, C. (2013). **Programa Nacional Frutales Cadena Olivo.** INTA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

7. ANEXO:

ENCUESTA ELECTRÓNICA

RELEVAMIENTO SOBRE LAS CAPACIDADES DISPONIBLES EN LOS PRINCIPALES ACTORES DEL SISTEMA DE CTI PROVINCIAL EN RELACIÓN CON LAS TECNOLOGÍAS TIC, NANO, BIO Y SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO:

Fecha: Haga clic para ingresar una fecha.

Institución: Escriba el nombre de la institución.

a) Datos Generales:

1- Señale la cantidad de personas que trabajan en la institución, por perfil.

Nota: considere todas las modalidades contractuales:

Perfil	Número	% Mujeres
a. Investigadores/as:		
b. Becarios/as:		
c. Técnicos/as:		
d. Otros (Directivos, administrativos y otros perfiles)		

2- Considerando sólo a los/las investigadores/as, señale el máximo nivel de calificación educativa alcanzada. En porcentaje sobre el total de investigadores/as:

Máxima calificación alcanzada	%	% Mujeres
a. Doctorado y/o post-doctorado:		
b. Maestría y/o especialización:		
c. Grado y/o terciario:		
Total investigadores/as	100%	

3- Edad aproximada de los/las Investigadores/as, en porcentaje:

Edad de los/las investigadores/as	% sobre el total
a. Menores de 40 años:	
b. entre 40 y 59 años	
c. mayores a 59 años:	

b) Datos para relevar en algunos institutos determinados de cada institución:

1. Enumere los principales títulos de grado asociadas con el plantel de profesionales de la institución (*agregue filas si lo considera necesario*):

Título de grado de los profesionales	Cantidad de profesionales

2. Enumere los principales títulos de posgrado o superiores asociados con el plantel profesional de la institución (*agregue filas si lo considera necesario*):

Título de posgrado o superiores	Cantidad de personas

3. Identifique el equipamiento vinculado a la investigación que posee la institución (refiere al equipamiento que definen las capacidades de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica de la institución). *Ejemplo: Autoclave de laboratorio; Agitador Magnético, Campana de vacío, Destilador, etc.:*

Nota: por favor, evite detallar equipamiento del tipo general como computadoras de uso personal, teléfonos, impresoras comunes, etc.

Nombre genérico del equipo	Cantidad	Principales características técnicas (breve)	Describa brevemente sus principales usos

4. Describa brevemente los servicios tecnológicos que actualmente presta la institución en relación con los sectores que se listan a continuación. *Ejemplo: Servicios de exploración minera, ensayos de resistencia mecánica, etc.*

Tipo de servicio prestado	Sector/es (tilde todos los que se correspondan con el servicio)				
	Olivícola	Ganadero	Textil	Energías renovables	Minero
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Describa brevemente los servicios tecnológicos que potencialmente **podría prestar** la institución teniendo en cuenta sus capacidades actuales y en relación con los sectores que se listan a continuación:

Tipo de servicio potencial	Sector/es (tilde todos los que se correspondan con el servicio)				
	Olivícola	Ganadero	Textil	Energías renovables	Minero
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>