



Proyecto financiado  
por la Unión Europea

# DIAGNÓSTICO SECTOR PRIMARIO

OCTUBRE, 2019

Proyecto  
implementado por:





## **“Eficiencia Energética en Argentina”, apostando por conformar un sector energético más sostenible y eficiente en Argentina**

La autoría de este documento corresponde al equipo conformado por: la Especialista sectorial Ing. Karina Iñiguez, el Especialista Energético: Lic. Gustavo Nadal, y la asistencia y coordinación por Daniel Bouille e Hilda Dubrovsky en el marco del Proyecto “Eficiencia Energética en Argentina” financiado por la Unión Europea.

*© Consorcio liderado por GFA Consulting Group, 2019. Reservados todos los derechos. La Unión Europea cuenta con licencia en determinadas condiciones*



## INDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ARGENTINA</b> .....  | 9  |
| <b>DIAGNÓSTICO DEL SECTOR PRIMARIO</b> .....  | 12 |
| <i>Introducción</i> .....   | 12 |
| <i>Producción</i> .....   | 12 |
| <i>Empleo</i> .....   | 15 |
| <i>Producto Bruto Interno</i> .....   | 16 |
| <i>Aporte tributario</i> .....  | 16 |
| <i>Exportaciones</i> .....  | 16 |
| <b>Primera Parte: características técnico-económicas</b> .....  | 19 |
| <b>Capítulo 1. Oleaginosas.</b> .....   | 19 |
| 1. La cadena productiva, evolución reciente .....   | 19 |
| <i>1.1 Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.</i> .....  | 19 |
| 1.1.1. Eslabones y principales productos del sector .....   | 19 |
| 1.1.2. Grado de Concentración.....  | 20 |
| 1.1.3. Zonas de Desarrollo (producción), ubicación del consumo .....  | 20 |
| <i>1.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena</i> .....                                       | 23 |
| 1.2.1. Evolución de la cantidad de empresas.....  | 23 |
| 1.2.2. Evolución del empleo por sector .....  | 23 |
| 1.2.3. Evolución del nivel de actividad .....   | 24 |
| 1.2.4. Evolución del comercio exterior de productos .....   | 25 |
| <b>Capítulo 2. Maíz.</b> .....  | 27 |
| 2. La cadena productiva, evolución reciente .....   | 27 |
| <i>2.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.</i> ..... | 27 |
| 2.1.1. Eslabones y principales productos del sector .....   | 27 |
| 2.1.2. Grado de Concentración.....  | 28 |
| 2.1.3. Zonas de desarrollo (producción) ubicación del consumo .....   | 29 |
| 2.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón .....  | 31 |
| <i>2.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena</i> .....                                       | 31 |
| 2.2.1. Evolución de la cantidad de empresas.....  | 31 |
| 2.2.2. Evolución del Empleo .....   | 32 |
| 2.2.3. Evolución del nivel de actividad .....   | 33 |
| 2.2.4. Evolución del comercio exterior de productos .....   | 34 |
| <b>Capítulo 3. Trigo</b> .....  | 36 |
| 3. La cadena productiva, evolución reciente .....   | 36 |
| <i>3.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.</i> ..... | 36 |
| 3.1.1. Eslabones y principales productos del sector. ....   | 36 |
| 3.1.2. Grado de Concentración.....  | 37 |
| 3.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo .....  | 38 |
| <i>3.2. Evolución de la actividad y balanza comercial de la cadena.</i> .....   | 40 |
| 3.2.1. Evolución de la cantidad de empresas.....  | 41 |
| 3.2.2. Evolución del empleo .....   | 41 |
| 3.2.3. Evolución del nivel de actividad .....   | 42 |
| 3.2.4. Evolución del comercio exterior de productos .....   | 43 |
| <b>Capítulo 4. Caña de Azúcar</b> .....   | 44 |
| 4. La cadena productiva, evolución reciente .....   | 44 |
| <i>4.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.</i> ..... | 44 |
| 4.1.1. Eslabones y principales productos del sector. ....   | 44 |
| 4.1.2. Grado de Concentración.....  | 45 |
| <i>4.2. Evolución de la actividad y balanza comercial de la cadena.</i> .....   | 47 |
| 4.2.1. Evolución de la cantidad de empresas.....  | 47 |
| 4.2.2. Evolución del empleo por sector .....  | 48 |
| 4.2.3. Evolución del nivel de actividad .....   | 48 |
| 4.2.4. Evolución del comercio exterior de productos. ....   | 50 |
| <b>Capítulo 5. limón</b> .....  | 51 |



|  |    |
|--|----|
| 5. La cadena productiva, evolución reciente .....  | 51 |
| 5.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial. ....  | 51 |
| 5.1.2. Grado de Concentración.....   | 52 |
| 5.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo .....   | 53 |
| 5.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena .....                                       | 56 |
| 5.2.2. Evolución del empleo .....  | 56 |
| 5.2.3. Evolución del nivel de actividad .....  | 56 |
| Capítulo 6: Vitivinicultura .....  | 60 |
| 6. La cadena productiva, evolución reciente .....  | 60 |
| 6.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial. ....  | 60 |
| 6.1.1. Eslabones y principales productos del sector .....  | 61 |
| 6.1.2. Grado de Concentración.....   | 62 |
| 6.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo .....   | 63 |
| 6.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón .....   | 64 |
| 6.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena .....                                       | 64 |
| 6.2.1. Evolución de la cantidad de empresas.....   | 64 |
| 6.2.2. Evolución del empleo por sector .....   | 65 |
| 6.2.3. Evolución del nivel de actividad .....  | 66 |
| 6.2.4. Evolución del comercio exterior de productos. ....  | 69 |
| Capítulo 7. Carne vacuna.....  | 71 |
| 7. La cadena productiva, evolución reciente .....  | 71 |
| 7.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial. ....  | 71 |
| 7.1.1. Eslabones y principales productos del sector. ....  | 71 |
| 7.1.2. Grado de concentración .....  | 72 |
| 7.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo .....   | 72 |
| 7.1.4. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena .....                                     | 73 |
| 7.1.5. Evolución del nivel de actividad .....  | 74 |
| 7.1.6. Evolución del comercio exterior de productos .....  | 74 |
| Capítulo 8. Carne Porcina .....  | 75 |
| 8. La cadena productiva, evolución reciente .....  | 75 |
| 8.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial. ....  | 75 |
| 8.1.1. Eslabones y principales productos del sector. ....  | 75 |
| 8.1.2. Grado de Concentración.....   | 76 |
| 8.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo .....   | 76 |
| 8.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón. ....   | 78 |
| 8.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena .....                                       | 78 |
| 8.2.1. Evolución de la cantidad de empresas.....   | 78 |
| 8.2.2. Evolución del empleo por sector .....   | 79 |
| 8.2.3. Evolución del nivel de actividad .....  | 79 |
| 8.2.4. Evolución del Comercio Exterior de productos.....   | 81 |
| Capítulo 9. Carne Aviar .....  | 82 |
| 9. La cadena productiva, evolución reciente .....  | 82 |
| 9.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial. ....  | 82 |
| 9.1.1. Eslabones y principales productos del sector. ....  | 82 |
| 9.1.2. Grado de concentración .....  | 83 |
| 9.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo .....   | 84 |
| 9.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón .....   | 84 |
| 9.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena .....                                       | 84 |
| 9.2.1. Evolución de la cantidad de empresas.....   | 84 |
| 9.2.2. Evolución del empleo por sector .....   | 85 |
| 9.2.3. Evolución del nivel de actividad .....  | 86 |
| 9.2.4. Evolución del comercio exterior de productos .....  | 88 |
| Capítulo 10. Pesca .....   | 90 |
| 10. La cadena productiva, evolución reciente .....   | 90 |
| 10.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial. .... | 90 |



|   |            |
|---|------------|
| 10.1.1. Eslabones y principales productos del sector .....  | 90         |
| 10.1.2. Grado de concentración .....  | 91         |
| 10.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo .....   | 92         |
| 10.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón .....   | 94         |
| <b>10.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena .....</b>                                      | <b>94</b>  |
| 10.2.1. Evolución de la cantidad de empresas.....   | 94         |
| 10.2.2. Evolución del empleo por sector .....   | 95         |
| 10.2.3. Evolución del nivel de actividad .....  | 95         |
| 10.2.4. Evolución del comercio exterior de productos .....  | 96         |
| <b>Capítulo 11. Forestación .....</b>   | <b>97</b>  |
| 11. La cadena productiva, evolución reciente .....  | 97         |
| <b>11.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial. ....</b> | <b>97</b>  |
| 11.1.1. Eslabones y principales productos del sector .....  | 97         |
| 11.1.2. Grado de concentración .....  | 101        |
| 11.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo .....   | 103        |
| 11.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón .....   | 106        |
| <b>11.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena. ....</b>                                      | <b>106</b> |
| 11.2.1. Evolución de la cantidad de empresas.....   | 106        |
| 11.2.2. Evolución del empleo por sector .....   | 109        |
| 11.2.3. Evolución del nivel de actividad .....  | 111        |
| 11.2.4. Evolución del comercio exterior .....   | 113        |
| <b>Segunda Parte: consumos energéticos, Medidas de eficiencia, emisiones, Normas productivas .....</b>                | <b>114</b> |
| <b>Capítulo 12. Consumos energéticos, Emisiones, certificaciones .....</b>  | <b>114</b> |
| 12. Diagnóstico de la realidad tecnológica y energética de la cadena.....   | 114        |
| <b>12.1. Esquemas productivos y residuos del sector primario .....</b>  | <b>114</b> |
| <b>12.2. Consumos energéticos del Sector Primario .....</b>   | <b>118</b> |
| 12.2.1. Consumos energéticos del sector agrícola .....  | 118        |
| 12.2.2. Consumos energéticos del sector pesca marítima .....  | 122        |
| 12.2.3. Consumos energéticos del engorde a corral (feedlot).....  | 123        |
| 12.2.4. Consumos energéticos del sector forestal .....  | 124        |
| 12.2.5. Consumos energéticos del sector lácteo .....  | 125        |
| 12.2.6. Síntesis de Consumos energéticos del sector primario. ....  | 125        |
| <b>12.3. Propuestas de medidas de eficiencia energética y barreras. ....</b>  | <b>126</b> |
| 12.3.1. Medidas de Eficiencia .....   | 126        |
| 12.3.2. Barreras a la Eficiencia Energética .....   | 127        |
| <b>12.4. Emisiones de GEI .....</b>   | <b>127</b> |
| <b>12.5. Certificaciones, normas o estándares de calidad en procesos .....</b>  | <b>128</b> |
| 12.5.1. Limón.....  | 129        |
| 12.5.2. Vinos.....  | 130        |
| 12.5.3. Forestal .....  | 131        |
| <b>Tercera Parte: Potencialidades y Tendencias del sector primario. Conclusiones .....</b>                            | <b>131</b> |
| <b>Capítulo 13. Conclusiones de la situación actual y perspectivas del sector primario .....</b>                      | <b>131</b> |
| <b>13.1. Conclusiones. Aspectos positivos y negativos de la situación reciente del sector nacional ...</b>            | <b>131</b> |
| <b>13.2. Tendencias y perspectivas mundiales.....</b>   | <b>132</b> |
| 13.2.1. Productos principales: los escenarios futuros. Proyecciones 2030 de la producción y de consumos .....         | 132        |
| 13.2.2. La oferta: nuevos desarrollos en ciencia y tecnología a nivel global. ....                                    | 135        |
| 13.2.3. La demanda: escenarios futuros y tendencias de consumo .....  | 140        |
| <b>13.3. La cadena productiva en Argentina al 2030: escenarios, tendencias y desafíos.....</b>                        | <b>142</b> |
| 13.3.1. Perspectivas de crecimiento de la oferta nacional .....   | 142        |
| 13.3.2. Perspectivas y necesidades de la futura industrialización .....   | 144        |
| 13.3.3. El nuevo escenario de la Industria en Argentina. Nuevos desarrollos e innovaciones .....                      | 145        |
| 13.3.4. Los cambios en los mercados y la conducta del consumidor .....  | 148        |
| <b>13.4. El consumo energético futuro. Cuidado del medioambiente .....</b>  | <b>149</b> |
| <b>Capítulo 14. Conclusiones Generales .....</b>  | <b>150</b> |



## INDICE DE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1. Producción de granos. Argentina. Campaña 2011/12 hasta campaña 2016/17 .....             | 13  |
| Tabla 2. Evolución de la Producción (2012 / 2016).....  | 15  |
| Tabla 3. Principales destinos de exportación por producto. Año 2010 y 2016. En Valor FOB. ....    | 27  |
| Tabla 4. Variación del consumo de maíz 2016/17 vs 2015/16 en miles de toneladas .....             | 31  |
| Tabla 5. Agentes Productivos – 2° Industrialización .....   | 40  |
| Tabla 6. Principales Agentes. ....  | 55  |
| Tabla 7. Anuncios de Inversiones en al cadena Vitivinícola 2016- Junio2018 .....                  | 65  |
| Tabla 8. Estratificación en establecimientos pequeños, medianos y grande y su participación. .... | 76  |
| Tabla 9. Empresas frigoríficas. ....  | 78  |
| Tabla 10. Establecimientos porcinos. Capacidad productiva.....                                    | 79  |
| Tabla 11. Ranking de productores .....  | 84  |
| Tabla 12. Exportaciones de Productos Comestibles 2016-2017 .....                                  | 89  |
| Tabla 13. Importaciones de Productos Comestibles en U\$S CIF Año 2016 - 2017 .....                | 89  |
| Tabla 14. Principales empresas forestales .....   | 106 |
| Tabla 15. Caracterización de los consumos energéticos asociados a la agricultura. ....            | 118 |
| Tabla 16. Estadísticas agrícolas para la campaña 2015/16 .....                                    | 119 |
| Tabla 17. Consumos específicos de gasoil en tareas agrícolas .....                                | 120 |
| Tabla 18. Consumo de gasoil por tipo de cultivo, campaña 2015/16. ....                            | 121 |
| Tabla 19. Consumo de combustibles en el secado de granos .....                                    | 122 |
| Tabla 20. Consumo de GO por tipo de embarcación pesquera .....                                    | 122 |
| Tabla 21. Consumo en feedlot por fuente y uso.....  | 124 |
| Tabla 22. Consumo de combustibles en las tareas de apeo y extracción de madera. ....              | 125 |
| Tabla 23. Consumo estimado por subsector primario y por fuente .....                              | 125 |
| Tabla 24. Barreras a la Eficiencia Energética.....  | 127 |

## INDICE DE GRAFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1. Distribución de la Producción por Maquinaria Agrícola .....   | 14 |
| Gráfico 2. Exportaciones, Importaciones y Saldo Comercial. Por Rubro Argentina. Año 2016. En millones de Dólares.....      | 17 |
| Gráfico 3. Distribución Provincial del Área Sembrada de Soja. Período 2010-2016.....                                       | 21 |
| Gráfico 4. Área Sembrada y Producción de Soja. Años 2010-2016, en millones de has. y millones de tn. 21                    | 21 |
| Gráfico 5. Distribución Provincial del Área Sembrada de Girasol. Período 2010-2016 .....                                   | 22 |
| Gráfico 6. Área Sembrada y Producción de Girasol. Años 2010-2016. En millones de has y tn. ....                            | 23 |
| Gráfico 7. Evolución del Cultivo de Soja 2010-2017 .....   | 25 |
| Gráfico 8. Evolución de las exportaciones de la cadena oleaginosa.....   | 25 |
| Gráfico 9. Evolución del Cultivo de Maíz 2010-2017 .....   | 34 |
| Gráfico 10. Evolución de las exportaciones de Maíz .....   | 35 |
| Gráfico 11. Exportación de Aceite de Maíz en bruto. Año2017 .....  | 35 |
| Gráfico 12. Cantidad de Productores de Trigo y Superficie por estrato (en %) .....   | 38 |
| Gráfico 13. Producción de Trigo. Promedio 2013/2017 .....  | 38 |
| Gráfico 14. Capacidad de Molienda 2018 .....   | 39 |
| Gráfico 15. Cantidad de Empresas y Capacidad de Molienda por Estrato .....   | 40 |
| Gráfico 16. Superficie Sembrada (Has) Producción (Tn) Rendimiento (Kg/ha) .....  | 43 |
| Gráfico 17. Exportación de Harina de Trigo. Año 2016 en Toneladas.....   | 44 |
| Gráfico 18. Cantidad de productores cañeros. Superficie segun tamaño de la explotacion. Provincia de Tucuman y Jujuy. .... | 46 |
| Gráfico 19. Margen Bruto por hectárea de la Producción de caña de azúcar en Tucumán .....                                  | 49 |
| Gráfico 20. Superficie Cultivada. Distribución Provincial. Año 2017 .....  | 54 |
| Gráfico 21. Destino de la Producción, en toneladas. 2006-2017.....   | 55 |



|   |    |
|---|----|
| Gráfico 22. Destinos de las Exportaciones de fruta fresca: Año 2017 .....                           | 59 |
| Gráfico 23. Exportaciones de fruta fresca, en mill. De U\$S y miles de toneladas. 2006 – 2017. .... | 60 |
| Gráfico 24. Elaboración de productos vitivinícolas 2006-2018 (millones de hectolitros) .....        | 67 |
| Gráfico 25. Comercio Mundial (% en valor).....  | 69 |
| Gráfico 26. Destino de las Exportaciones de Vino (% en valor) US\$ /L.....                          | 70 |
| Gráfico 27. Destino de las Exportaciones de Mosto (% en valor).....                                 | 71 |
| Gráfico 28. Estratificación de establecimientos según existencias bovinas. ....                     | 72 |
| Gráfico 29. Producción (Miles Tn Res con hueso).....  | 81 |
| Gráfico 30. Capturas y cantidad de buques por tipo de flota. Año 2016. En % y unidades. ....        | 92 |

## INDICE DE DIAGRAMAS

|  |    |
|--|----|
| Diagrama 1. Esquema de la Cadena .....               | 19 |
| Diagrama 2. La cadena de valor del Maíz .....        | 28 |
| Diagrama 3. Cadena de valor del Trigo.....           | 36 |
| Diagrama 4. Cadena de Valor Citrícola-Limon .....    | 52 |
| Diagrama 5. Cadena de Valor Vitivinícola.....        | 61 |
| Diagrama 6. Cadena de valor de la Carne Porcina..... | 75 |
| Diagrama 7. Cadena de Valor de la Carne Aviar. ....  | 82 |
| Diagrama 8. Cadena pesquera.....                     | 90 |
| Diagrama 9. Cadena de Valor Forestal.....            | 98 |

## INDICE DE MAPAS

|  |     |
|--|-----|
| Mapa 1. Zonas de Producción de Maíz.....   | 29  |
| Mapa 2. Localización de la Producción de Trigo y Molinos Harineros. Promedio 2013-2017 ..... | 39  |
| Mapa 3. Superficie destinada a la caña de azúcar. Producción de azúcar.....                  | 47  |
| Mapa 4. Distribución geográfica de la Producción. Provincia de Tucumán .....                 | 53  |
| Mapa 5. Localización de la actividad ganadera vacuna .....                                   | 73  |
| Mapa 6. Productores de Cerdos por Partido .....  | 77  |
| Mapa 7. Desembarco por puerto .....  | 93  |
| Mapa 8. Regiones forestales .....  | 104 |



## Presentación del Proyecto de Eficiencia Energética en Argentina

Este Diagnóstico del Sector Primario<sup>1</sup> se enmarca en un proyecto de Cooperación entre la Unión Europea y Argentina, “EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ARGENTINA”, financiado por el *Partnership Instrument de la Unión Europea*.

El proyecto como tal tiene como OBJETIVO GENERAL, **contribuir a la estructuración de una economía nacional más eficiente en el uso de sus recursos energéticos disminuyendo la intensidad energética de los diferentes sectores de consumo**. Los OBJETIVOS PARTICULARES son:

- ✓ Contribuir al cumplimiento de los compromisos de reducción de gases de efecto invernadero asumidos en la Contribución Nacional de la República Argentina a través del Acuerdo de París de 2015.
- ✓ Desarrollar un Plan Nacional de Eficiencia Energética (PlanEEAr), junto con el marco regulatorio requerido para su implementación que se oriente, especialmente, a los sectores industria, transporte y residencial.
- ✓ Recibir asistencia técnica de la UE para determinar estándares de eficiencia y etiquetados de performance energética, implementar sistemas de gestión de la energía en industrias, optimizar el consumo energético en el sector público, y participar en actividades internacionales relacionadas, beneficiándose de buenas prácticas y mejoras tecnológicas de eficiencia en el uso de la energía.

El proyecto está implementado por un consorcio liderado por *GFA Consulting Group* (Alemania) junto con *Fundación Bariloche* (Argentina), *Fundación CEDDET* (España) y *EQO-NIXUS* (España) bajo la coordinación de la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la Secretaría de Energía de la Nación (SSERyEE), y de la Delegación de la Unión Europea (DUE) en Argentina.

El proyecto se encuentra estructurado en dos componentes y ocho actividades (Task) que se mencionan a continuación y que interactúan entre sí y alimentan al desarrollo del plan nacional de eficiencia. Cada task cuenta además con un conjunto de actividades.

### COMPONENTE I: DESARROLLO DE UN MARCO PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Actividad I.1: Asistencia técnica para el desarrollo del Plan Nacional de Eficiencia Energética

Actividad I.2: Balance Nacional de Energía Útil para los sectores: Residencial (Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares ENGHo-INDEC), **Industria**, y Transporte (encuestas en estaciones de servicio)

Actividad I.3: Asistencia Técnica para reformas políticas

Actividad I.4: Eventos anuales Argentina-Unión Europea para la Eficiencia Energética

### COMPONENTE II: TECNOLOGÍAS Y KNOW-HOW PARA SECTORES CLAVE

Actividad II.5: Diagnósticos en Eficiencia Energética para sectores clave de la industria

Actividad II.6: Modelos de financiamiento para proyectos de Eficiencia Energética

Actividad II.7: Soporte a planes municipales de Eficiencia Energética

Actividad II.7a: Certificación en edificios residenciales

Actividad II.7b: Auditorías en edificios públicos

Actividad II.7c: Eficiencia Energética en manejo de flotas

Actividad II.8: Unión Europea – Argentina Matchmaking event

---

<sup>1</sup> La autoría de este documento corresponde al equipo conformado por: la Especialista sectorial Ing. Karina Iñiguez, el Especialista Energético: Lic. Gustavo Nadal, y la asistencia y coordinación por Daniel Bouille e Hilda Dubrovsky.



La elaboración de este diagnóstico se enmarca, dentro de la Actividad I.1. en la que se desarrollará una propuesta de diseño de política energética. Ese diseño puede resumirse en torno un conjunto de preguntas clave que guiarán el trabajo y que se resumen así: ¿de qué se parte?, es decir la situación actual del país o región; ¿a qué se aspira?, la situación deseada, visión u objetivo final que se pretende alcanzar; y ¿cómo actuar?, el conjunto de estrategias sectoriales (conformadas por diferentes acciones) que forman parte de la planificación de las políticas públicas. Estas preguntas pueden ser complementadas por aquellas que guían a la selección de sectores o subsectores prioritarios en los cuales actuar (¿dónde?), la selección de las líneas estratégicas u acciones que pueden motivar el alcance de los objetivos (¿cómo?), la identificación de los motivos por los cuales estas acciones no se implementan por parte de los actores, es decir las barreras o problemas que se enfrentan (¿por qué?), la identificación de los instrumentos a utilizar (¿con qué?), qué acciones implementar (¿por medio de qué?), y de qué forma evaluar (¿cómo medir?).

El proceso de elaboración del PlanEEAr se iniciará con un **diagnóstico de la situación actual** en el país en términos de consumo energético, eficiencia energética, planes y programas implementados a nivel nacional, del objetivo en términos de metas o *targets* de eficiencia energética; y de la situación de los 19<sup>2</sup> sectores productivos que han sido definidos como relevantes por parte de la Secretaría de Energía, entre los que se encuentra el **Sector Primario**<sup>3</sup>.

El objetivo de los diagnósticos es brindar una caracterización preliminar de la situación económica y energética, basadas en información existente sobre trabajos desarrollados por la Secretaría de Gobierno de Energía y la opinión de actores clave, para ser utilizados en el PlanEEAr y en la elaboración de escenarios socioeconómicos y energéticos.

Es importante destacar que, si bien se ha definido un contenido de máxima de información a recopilar durante estos diagnósticos, el alcance de los mismos depende de la información disponible y de la relevancia del sector en términos de consumo energético, emisiones o variables económicas. Así, no todos los diagnósticos sectoriales tienen el mismo grado de detalle, desarrollo o profundidad de diagnósticos.

Respecto de la metodología para la elaboración de diagnósticos, la misma se basa en dos etapas. En primer lugar, revisión de escritorio de información secundaria. En segundo lugar, se realizan entrevistas con actores clave o informantes calificados, o talleres participativos de trabajo.

Los diagnósticos permiten establecer el potencial de eficiencia energética y las medidas a implementar para alcanzar estos potenciales. Luego, se realiza un análisis de barreras para la implementación de dichas medidas. Esta etapa de análisis de barreras en los sectores priorizados para ser incluidos en el PlanEEAr se realiza en conjunto con los actores, y **es una etapa de especial importancia ya que para que el Plan se encuentre bien diseñado los instrumentos seleccionados deberán ser los adecuados para remover las barreras identificadas.**

Se espera, que en el avance del proceso participativo, se elaboren Escenarios Socioeconómicos

---

<sup>2</sup> Esos 19 sectores son: Sector Primario, Minería, Producción de Petróleo y Gas, Sector Alimenticios, Textil, Sector Papelero, Madera y Carpintería, Sector Refinación petrolera y producción de combustible nuclear, Sector Químico y Petroquímico, Sectores metales y no metales, Sector metalmecánico, Sector Automotriz, Reciclado, Oferta de Electricidad, Gas Natural y Agua, Construcción, Comercio, Hoteles y restaurantes, Transporte, y Administración pública, enseñanza, social y salud.

<sup>3</sup> Este Informe se complementa con los Diagnósticos de algunos sectores de la Industria Manufacturera que completan cadenas productivas, como por ejemplo: Elaboración de Aceites, Azúcar, Frigoríficos, Producción de Lácteos, Sector Papelero, Madera y Carpintería, entre otros.



y Energéticos (la situación deseada, visión u objetivo final que se pretende alcanzar) que serán modelados, con los que se simularán y cuantificarán los impactos de la implementación de las medidas de eficiencia finalmente adoptadas por los sectores en los procesos participativos del proyecto.

El esquema lógico adoptado en el que se insertan los diagnósticos es el que se representa en la figura siguiente.



A continuación, se presenta el documento sectorial elaborado. El mismo ya ha sido difundido, e incluye las principales observaciones recibidas en el taller de CAME (19 de septiembre), en el que participaron representantes de los sectores forestal, citrícola, aceitero, y otros correspondientes al sector primario.



## Diagnóstico del Sector Primario <sup>4</sup>

### Introducción

El campo argentino es un engranaje fundamental de la economía argentina, uno de los sectores más competitivos, principal exportador del país, un gran generador de empleo a lo largo de todas las cadenas agroalimentarias y un importante contribuyente a las arcas públicas. Las producciones agrícolas, ganaderas y agroindustriales se realizan en todo el país, pudiendo afirmar que se caracteriza por el desarrollo de actividades de manera federal. En este sentido, las cadenas agroalimentarias generan:

- 1 de cada 6 puestos de trabajo privados (directos e indirectos),
- 1 de cada 10 pesos del Producto Bruto Interno,
- 1 de cada 10 pesos de la recaudación tributaria nacional de AFIP,
- 7 de cada 10 dólares de las exportaciones totales del país.

Estos resultados son calculados a partir de datos del año 2017, cuando Argentina produjo 133 millones de toneladas de granos, 5 millones de toneladas de carne (aviar, vacuna y porcina), 9.010 millones de litros de leche, y otras producciones tales como biocombustibles, vinos y cultivos no tradicionales.

Las cadenas agroalimentarias son una parte importante del desarrollo del país, tanto por su función social, de generación de empleo como por su función económica, de generación de valor agregado, recaudación y divisas.

Entre los indicadores que reflejan el impacto e importancia de las cadenas agroalimentarias en Argentina se encuentran: producción, que es la base de la pirámide y genera un efecto multiplicador para los demás indicadores; generación de empleo, tanto directo como indirecto; participación sobre el PBI de las cadenas agroalimentarias; el aporte tributario y la generación de divisas por exportaciones. En las mediciones del presente trabajo, sólo la generación de empleo contempla el empleo directo e indirecto, el resto de los indicadores miden sólo el impacto directo. Medir los impuestos que se pagan en el consumo de alimentos o en la producción de fitosanitarios y fertilizantes, serían ejemplos del aporte tributario indirecto.

### Producción

La producción de las cadenas agroalimentarias abarca un numeroso conjunto de productos, tanto primarios como industriales. Para dimensionarla debemos contabilizar diferentes producciones. La primera de ellas son los cereales y oleaginosas producidos en todo el territorio de nuestro país. Para la campaña 2016/17 se produjeron en los campos argentinos 133 millones de toneladas de los principales granos, entre los que se destaca la producción de soja con 54 millones de toneladas, maíz con 49 millones y trigo con 18 millones de toneladas producidas.

---

<sup>4</sup> Como se adelantara, este Informe se complementa con los Diagnósticos de algunos sectores de la Industria Manufacturera que completan cadenas productivas, como por ejemplo: Elaboración de Aceites, Azúcar, Frigoríficos, Producción de Lácteos, Sector Papelero, Madera y Carpintería, entre otros



**Tabla 1. Producción de granos. Argentina. Campaña 2011/12 hasta campaña 2016/17**

|                | Campaña 2011/12 | Campaña 2012/13 | Campaña 2013/14 | Campaña 2014/15 | Campaña 2015/16 | Campaña 2016/17 |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Trigo</b>   | 14.500.519      | 8.024.996       | 9.188.339       | 13.930.078      | 11.314.952      | 18.395.106      |
| <b>Maíz</b>    | 21.196.637      | 32.119.211      | 33.087.165      | 33.817.449      | 39.792.854      | 49.475.895      |
| <b>Soja</b>    | 40.100.197      | 49.306.202      | 53.370.720      | 61.398.272      | 58.799.258      | 54.971.626      |
| <b>Cebada</b>  | 4.102.231       | 5.172.940       | 4.729.950       | 2.924.803       | 4.953.233       | 3.308.384       |
| <b>Centeno</b> | 43.110          | 39.700          | 52.130          | 97.398          | 60.676          | 78.810          |
| <b>Maní</b>    | 685.772         | 1.025.857       | 1.165.924       | 1.010.777       | 1.001.113       | 1.081.032       |
| <b>Girasol</b> | 3.340.520       | 3.104.420       | 2.063.410       | 3.158.290       | 3.000.367       | 3.546.707       |
| <b>Sorgo</b>   | 4.252.310       | 3.635.837       | 3.466.410       | 3.098.148       | 3.029.330       | 2.526.931       |
| <b>Total</b>   | 88.221.296      | 102.429.163     | 97.935.709      | 119.435.215     | 121.951.783     | 133.384.491     |

Fuente: MINAGRO

Seguidamente podemos analizar la producción cárnica argentina. Para 2016, la misma alcanzó un total de 5,2 millones de toneladas, entre la carne vacuna (2,6 millones de tn.), aviar (2 millones de tn.) y porcina (518 mil tn.).

Comparando con 2015, la producción cárnica cayó levemente en un 1%, explicada por caída en carne aviar (-2%) y vacuna (-3%), no así en carne de cerdo (+13%). En Argentina, el consumo promedio por habitante se incrementó en 5Kg. para el año 2016, alcanzando 116 Kg. de carne consumida por habitante a lo largo de un año.

Entre otras producciones importantes de las cadenas agroalimentarias, podemos destacar dos sectores que han sufrido descensos considerables para 2016. Por un lado, la producción de vinos cayó un 30% para 2016, con un total de 944 millones de litros producidos. Por otro lado, la producción de leche alcanzó un total de 9.895 millones de litros, mostrando una caída del 12%.

Además de la vitivinicultura, la producción de frutas, legumbres y hortalizas, así como algunos cultivos industriales complementan las economías regionales. Si bien no se cuenta con demasiada información sobre volúmenes de producción de estas economías regionales, podemos mencionar algunas de ellas.

Argentina produjo para 2016, al menos, 8,5 millones de toneladas de frutas (incluye naranja, limón, mandarina, pomelo, ciruela, manzana, durazno y pera), legumbres y hortalizas (incluye ajo, cebolla, papa y poroto seco). Entre las legumbres y hortalizas podemos mencionar la producción de papa, como aquella que se destaca por sobre las demás. Argentina produjo para 2016 2,4 millones de toneladas.

Entre las frutas, podemos destacar la producción de limón y naranjas. La primera de estas alcanzó un volumen de 1,6 millones de toneladas, mientras que las naranjas alcanzaron un total de 1 millón de toneladas.

Entre los cultivos industriales, se encuentra la tradicional yerba mate, el algodón y la caña de azúcar. La producción de algodón alcanzó 671.825 toneladas en 2016, mientras que la producción de yerba hoja verde fue de 692.770 toneladas, siendo equivalente a 230.923 toneladas de yerba mate (seca). En base al Instituto Nacional de la Yerba Mate (INYM), una persona consume un promedio anual de 100 litros de mate, para los cuales se utiliza



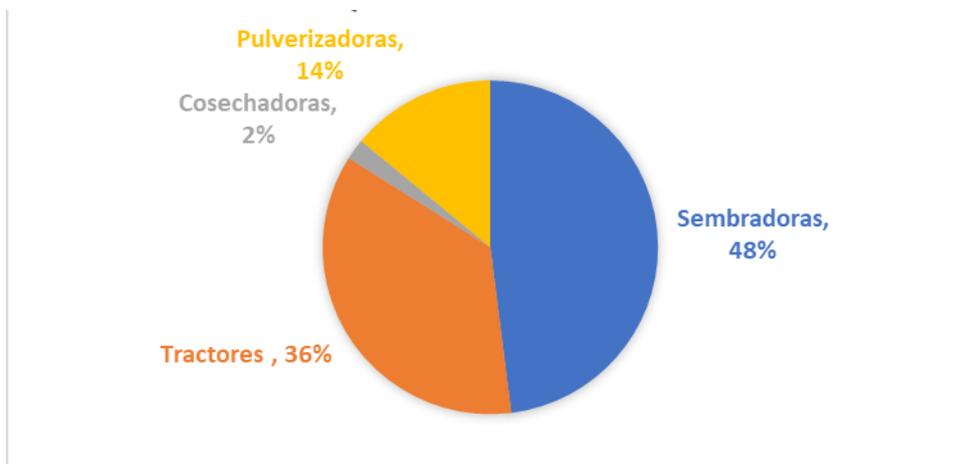
aproximadamente 6,8 kg. de yerba.

Por último, dentro de los cultivos industriales encontramos la caña de azúcar cuya producción alcanzó 2 millones de tn. La caña de azúcar, el maíz y la soja, no solo se vuelven alimento, sino también energía. Así podemos contabilizar la producción de biocombustibles que, para 2016, alcanzó un total de 3.894 millones de litros, distribuidos en 890 millones de litros de bioetanol, 55% a partir de maíz y 45% de caña de azúcar, y 3.004 millones de litros de biodiesel, a base de soja.

El destino de estas producciones es, en el caso del bioetanol, el mercado interno, mientras que el biodiesel tiene como destino el mercado interno para el corte de combustibles, como así también el mercado mundial. Así, la venta de bioetanol con destino al mercado interno para 2016, alcanzó un valor de 910 millones de litros, un 2% más de la producción estimada en 2016, mientras que las ventas de biodiesel se distribuyeron en 1.735 millones de litros al mercado externo y 1.171 millones de litros al corte más otras ventas internas, lo que representa el 97% de la producción de biodiesel de dicho año.

Siguiendo en línea con las producciones agroindustriales, cabe destacar que las actividades primarias no podrían desarrollarse sin un eslabón como lo es el de maquinarias agrícolas. En este sentido, la producción de maquinarias agrícolas ha crecido en comparación con 2015 en un 38%, alcanzando un total de 4.477 unidades (considerando sembradoras, tractores, cosechadoras e implementos. Nacionales e importados) producidas en 2016 (CAFMA, 2017), siendo la principal producción la de sembradoras, como así también la que presentó el mayor crecimiento productivo (92%).

**Gráfico 1. Distribución de la Producción por Maquinaria Agrícola**



Fuente: CAFMA. 2017.

Si se consideran las ventas realizadas en maquinarias agrícolas, en base a INDEC (2017) alcanzaron para el año 2016 un volumen de 17.56614 unidades mostrando un crecimiento del 27% con relación a 2015. En base a dichas ventas, la industria de la maquinaria agrícola aportó un total de \$ 19.385 millones, con un crecimiento del 105% en facturación, siendo el 76% de la misma aportada por la venta de maquinarias nacionales. Esta situación deja entrever no solo la importancia de la maquinaria agrícola como parte de las cadenas agroalimentarias y su desarrollo, sino también cómo el campo argentino invierte en bienes de capital cuando recobra rentabilidad.



**Tabla 2. Evolución de la Producción (2012 / 2016)**

| <b>Producción</b>                  | <b>Año 2012</b> | <b>Año2013</b> | <b>Año2014</b> | <b>Año 2015</b> | <b>Año2016</b> |
|------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Carne aviar (miles tn)             | 2004            | 2002           | 2027           | 2093            | 2055           |
| Carne vacuna (miles tn)            | 2596            | 2822           | 2674           | 2727            | 2644           |
| Carne porcina (miles tn)           | 331             | 416            | 442            | 457             | 518            |
| Papa (miles tn)                    | 2200            | 2000           | 1864           | s/d             | 2430           |
| Yerba (miles tn)                   | 718             | 695            | 849            | 806             | 692            |
| Algodón (miles tn)                 | 708             | 543            | 1019           | 795             | 671            |
| Leche (millones de litros)         | 11340           | 10971          | 11010          | 11314           | 9895           |
| Vinos (millones de litros)         | 1117            | 1498           | 1500           | 1336            | 944            |
| Biocombustibles (millones de lts.) | 3024            | 2728           | 3591           | 2861            | 3894           |
| Maquinaria agrícola** (unidades)   | 6081            | 5791           | 4319           | 3252            | 4477           |

Fuente: MINAGRO, INYA, FAO, INV.

\*\* Considera: sembradoras, tractores, cosechadoras y pulverizadoras.

## **Empleo**

La generación de empleo es el primer, y más importante, efecto multiplicador del desarrollo de las cadenas agroalimentarias. Para su medición se consideran tanto los puestos de trabajo directos como indirectos de los eslabones de producción primaria, industrial, transporte y comercialización. Así, para el año 2016, cada dos puestos directos el campo argentino generaba un puesto de trabajo indirecto a lo largo y ancho del país.

Si consideramos el total de empleo privado (registrado y no registrado), 1 de cada 6 puestos de trabajo se generan desde las cadenas agroalimentarias. Esto equivale a que, para 2016, las cadenas agroalimentarias generaron 2,5 millones de puestos de trabajo, el 17% del empleo total nacional (privado). Si se suma el empleo público, dicho porcentaje se reduciría al 14%. Este punto merece una aclaración: el total de 2,5 millones de empleos para 2016 no es comparable con los datos de empleo para 2015. Dicha cuestión reside en cambios metodológicos para realizar las estimaciones de empleo de las cadenas agroalimentarias que, entre otros factores, incluye las tasas de crecimiento de la actividad económica, medidos por PBI, el cual fue re-calculado en el año 2016, por modificaciones en la metodología e intervención de INDEC. Por este motivo, se debió recalcular toda la serie de empleo agroalimentario. Del total de puestos generados, el sector primario es el mayor generador de empleo, abarcando el 46% del total, 26% lo genera el eslabón comercial, 16% la industrialización de las diferentes producciones primarias, siendo el restante 12% generado por el transporte. Si analizamos dentro de las cadenas agroalimentarias, se destaca la importancia de las economías regionales como generadoras de empleo. Así, sectores como la vitivinicultura y la producción de frutas, hortalizas, legumbres y cultivos industriales generan el 32% de los puestos de trabajo. En el sector hortalizas el empleo en su mayoría se da de manera informal por lo que hoy en día es imposible tener un valor fehaciente de la generación el empleo en dicho sector. Esto deja entrever que las economías regionales son de vital importancia para el crecimiento del campo argentino.

La agricultura extensiva genera el 35% del empleo, conformada por las cadenas de soja, maíz trigo, girasol y otros granos. Las cadenas cárnicas, por su parte, generan un 23% del empleo generado por el campo argentino. La cadena láctea, en particular, genera el 9%. En este esquema, también se suma la cadena de la maquinaria agrícola con un 1% del empleo. Se estima



que para el año 2016 existieron cadenas agroalimentarias fuertemente afectadas por cuestiones climáticas, inversión, tecnificación, entre otras, que provocaron reducción de los volúmenes producidos, cierre de establecimientos y que conllevaron la pérdida de puestos de trabajo.

### **Producto Bruto Interno**

El Producto Bruto Interno (PBI) mide el valor de los bienes y servicios finales producidos dentro de la frontera de un país, siendo considerado el indicador fundamental para medir el crecimiento de la economía de un país y de los sectores que la integran. Para Argentina, en el año 2016, el PBI medido en precios corrientes alcanzó un valor de \$8.050.245 millones (8 billones de pesos), un 38% superior al PBI 2015, explicado por un componente inflacionario, principalmente. Las cadenas agroalimentarias aportaron el 10,4% del total del PBI, equivalente a \$ 840.035 millones. Este aporte se puede subdividir en dos grandes eslabones: el sector primario (PP) y la industria manufacturera de origen agropecuario (MOA), que aportaron el 6,3% y 4,1%, respectivamente.

En lo que respecta al año 2015, el aporte de las cadenas agroalimentarias sobre PBI creció en 1,4 puntos porcentuales, siendo que la industria manufacturera de origen agropecuario mantuvo constante su aporte sobre el PBI, mientras que el sector primario fue el que presentó un crecimiento en su participación. Esta participación que alcanza el 10,4% refleja que 1 de cada 10 pesos del Producto Bruto Interno lo generan las cadenas agroalimentarias.

### **Aporte tributario**

Para el año 2016, Argentina tuvo una recaudación tributaria de \$ 2.273.047 millones. Para medir el aporte tributario de las cadenas agroalimentarias, se seleccionaron un conjunto de impuestos representativos, aunque las cadenas pueden estar tributando sobre otros impuestos vigentes, se seleccionaron aquellos que pueden estimarse o están disponibles por actividad. Este conjunto de impuestos se caracteriza por estar constituido por: Ganancias, Ganancia Mínima Presunta, Seguridad Social (CSS), Derechos de Exportación (DEX), IVA e impuesto a los Créditos y Débitos (ICDB). En base al conjunto de impuestos seleccionados la recaudación tributaria nacional equivale a \$ 1.946.502 millones.

Los impuestos seleccionados indican que las cadenas agroalimentarias aportaron \$ 208.883 millones (medido en función de un conjunto de tributos seleccionados: Ganancias, Ganancia Mínima Presunta, CSS, Derechos de Exportación, IVA Y créditos y Débitos de Cta. Cte.) de los cuales \$ 84.445 millones fueron aportados por el sector agropecuario primario y \$124.438 millones por la industria agroalimentaria. Sobre la recaudación nacional, las cadenas agroalimentarias aportaron el 9,2%, pero asciende al 10,7% si solo se consideran la recaudación de los impuestos que fueron medidos para las cadenas agroalimentarias. El mayor aporte, pese a la eliminación de Derechos de Exportación (DEX) para algunas producciones primarias, siguen siendo los DEX, seguidos por IVA, que en conjunto explican el 58,7% de los tributos de las cadenas agroalimentarias.

Este aporte tributario representa el 10,4% de la recaudación tributaria nacional (AFIP) en base a los impuestos seleccionados, es decir que 1 de cada 10 pesos recaudados provienen de las cadenas agroalimentarias.

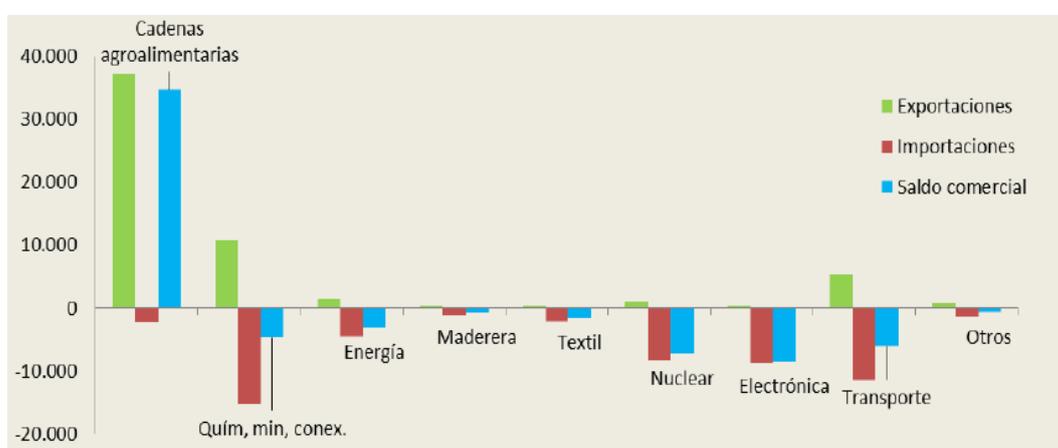
### **Exportaciones**

Para el año 2016, las cadenas agroalimentarias aportaron 7de cada 10 dólares en concepto de ingreso de divisas por exportación, equivalente a USD 38.019 millones, el 66% del total de divisas



por exportación, de los cuáles USD 14.677 millones corresponden a productos primarios, mientras que USD 23.342 millones fueron explicados por exportaciones de manufacturas de origen agropecuario. La importancia de las exportaciones de las cadenas agroalimentarias viene explicada, no solo por el aporte total de divisas, sino por su contribución a la balanza comercial. Para el año 2016, Argentina presentó una balanza comercial con superávit de USD 2.124 millones, explicado dicho saldo exclusivamente por las exportaciones de las cadenas agroalimentarias. Si analizamos por grandes rubros, las exportaciones del agro generaron el mayor ingreso de divisas, seguido por el rubro química, minería y conexos que, sin embargo, son los mayores importadores, por lo que su balanza comercial es deficitaria. Si analizamos las balanzas comerciales de todos los rubros, todas ellas, salvo las cadenas agroalimentarias, presentan déficit. Es decir, que las importaciones netas del resto de los sectores se compensan con el superávit del agro.

**Gráfico 2. Exportaciones, Importaciones y Saldo Comercial. Por Rubro Argentina. Año 2016.**  
En millones de Dólares



Fuente: Fada.

A modo de ejemplo, consideramos el año 2016. Si comparamos por rubro, las producciones primarias tenían un valor de USD 284 tonelada, mientras que las MOA arrojaban un valor 1,8 veces mayor, de USD 522 tonelada. Esta situación se explica por varios factores. Primero, que las exportaciones del agro se basan principalmente en volumen y no en precio, más que nada en el caso de la PP. Sumado, las principales exportaciones del agro provienen de cereales y oleaginosas sin agregado de valor, los cuales poseen el menor valor por tonelada exportado. En 2016, los cereales arrojaron un valor de USD 178 por tonelada y las oleaginosas USD 393 por tonelada, muy inferiores a otros rubros dentro de las producciones primarias y más aún si se comparan con las MOA. Los cereales y oleaginosos representaron para 2016, el 51% de las toneladas exportadas por las cadenas agroalimentarias, por lo que se deja en el 49% restante la importancia del valor de las exportaciones. Si dejamos fuera de consideración estos productos (cereales y oleaginosas), el valor por tonelada de las cadenas agroalimentarias asciende a USD 572.

Dado la heterogeneidad del sector, de las distintas producciones, de la variabilidad de características edafo-climáticas, y su composición en múltiples cadenas se llevará a cabo el desarrollo por partes del análisis del diagnóstico del sector primario, separándolo en tres partes, siendo la primer parte de características técnico- económicas: donde se desarrolla la descripción de la situación tecno-productiva de la cadena, el grado de concentración, las zonas de producción, las principales empresas, la evolución de la actividad, del empleo, del comercio



exterior, entre otros; separándolas en capítulos numerados de la siguiente manera:

Capítulo 1: oleaginosas.

Capítulo 2: maíz.

Capítulo 3: trigo.

Capítulo 4: caña de Azúcar.

Capítulo 5: limón.

Capítulo 6: vitivinícola.

Capítulo 7: carne vacuna.

Capítulo 8: carne porcina.

Capítulo 9: carne aviar.

Capítulo 10: pesca.

Capítulo 11: forestación.

Finalizada esta primera etapa nos enfocaremos en la segunda parte denominada: consumos energéticos, emisiones de GEI y normas productivas. Donde encontramos los consumos energéticos del sector agrícola, de la pesca marítima, del engorde a corral (feedlot), del sector forestal y del lácteo. Luego las emisiones de GEI y por último las certificaciones tanto en cultivos agrícolas como en la producción de limones, vinos y sector forestal como así también las normas o estándares de calidad en procesos.

Por último se desarrollará la tercera parte denominada potencialidades y tendencias del sector primario. En ella se realizará una conclusión de la situación actual y perspectivas del sector primario. Aspectos positivos y negativos de la situación reciente del sector nacional. Las tendencias y perspectivas tanto a nivel mundial, proyecciones a 2030 de la producción y de consumos, como a nivel nacional escenarios, tendencias y desafíos al 2030. Finalmente se presentan unas breves conclusiones generales del trabajo realizado.



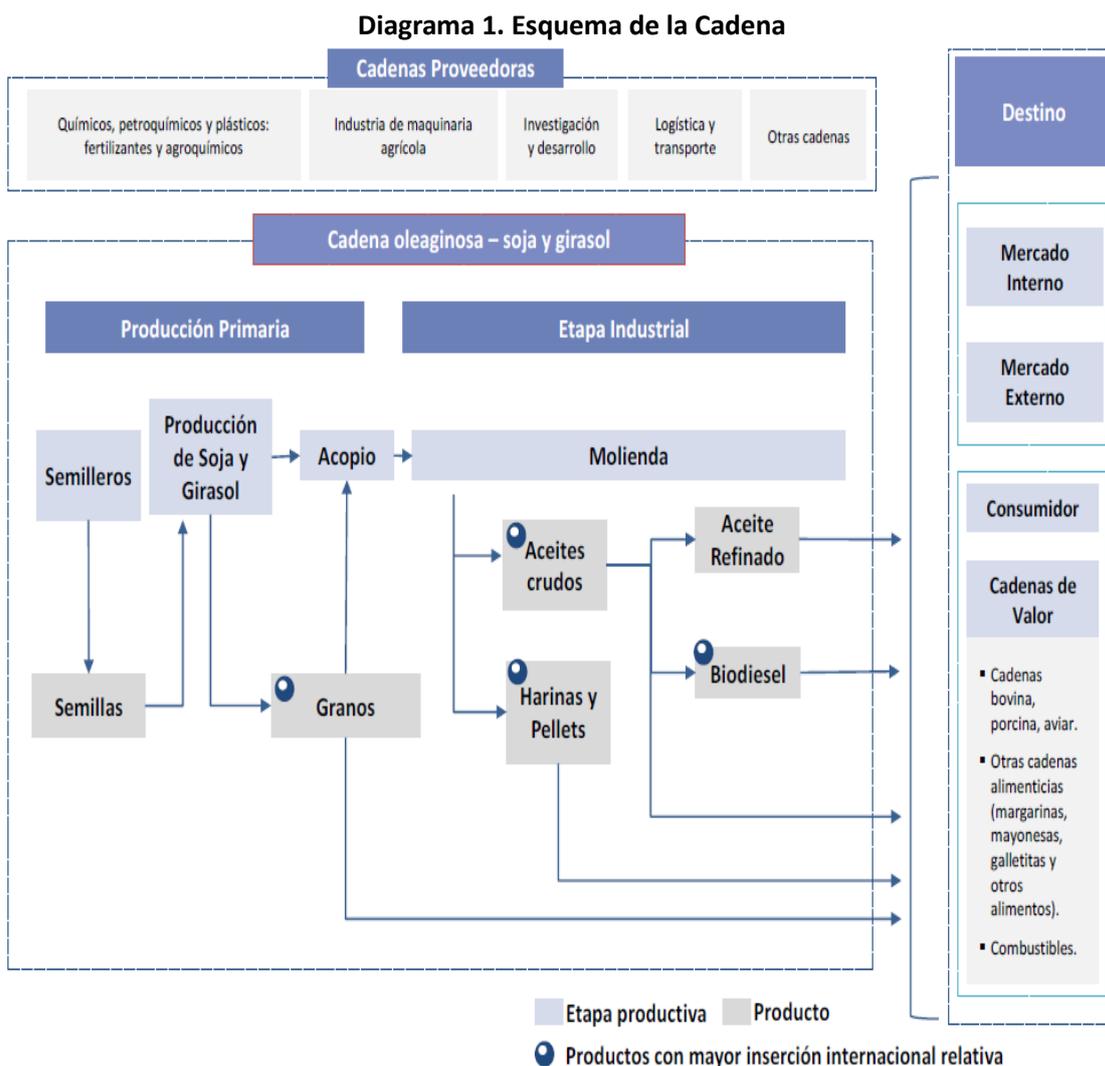
## PRIMERA PARTE: CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-ECONÓMICAS

### CAPÍTULO 1. OLEAGINOSAS.

#### 1. La cadena productiva, evolución reciente

##### 1.1 Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.

##### 1.1.1. Eslabones y principales productos del sector



Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Oleaginosas Ministerio de Hacienda, 2017.

La Cadena Oleaginosa abarca la producción de granos oleaginosos y su industrialización, de la que se obtienen los aceites crudos, las harinas proteicas -que son residuos de la industria aceitera-, los aceites refinados para el consumo doméstico, y el biodiesel.

**La producción de oleaginosas está liderada por la soja, que representa el 92% del total, seguida por el girasol (6%).** El resto de las oleaginosas producidas en el país-maní, colza, cártamo y lino-tienen una participación poco significativa.



En la etapa industrial, de la molienda de la soja y el girasol se obtiene el aceite crudo y como subproducto, las harinas proteicas para la alimentación animal.

**Del total producido de aceite de soja, más del 65% se destina a la exportación, el 30% a la producción de biodiesel y una porción minoritaria a la refinación (tanto para consumo doméstico como para otras industrias).**

Con relación al aceite de girasol, la exportación representa alrededor del 30% y el resto se refina, principalmente para consumo doméstico de aceite comestible y, en menor proporción, para uso industrial (margarinas, mayonesas, galletitas y otros alimentos).

Los residuos o subproductos de la industria aceitera (harinas proteicas y tortas) se procesan y transforman en pellets para la elaboración de alimentos balanceados para el consumo animal.

A través de la venta de estos pellets o harinas proteicas para la alimentación animal, la cadena de valor oleaginosa se vincula con las cadenas de producción bovina, porcina y aviar.

A pesar de su creciente demanda, por el aumento de la modalidad de engorde a corral, se estima que el mercado interno consume menos del 10% de la producción. El resto se destina al exterior.

### **1.1.2. Grado de Concentración**

Si bien la producción primaria involucra a una importante cantidad de productores para el 2008 la ONCCA registraba 73.000, sólo el 6% de los mismos explica el 54% de la producción.

El restante 94% de los productores de soja (cerca de 69.000) son pequeños y medianos, con menos de 1.500 toneladas de producto por campaña (aproximadamente equivalentes a menos de 500 hectáreas sembradas), que aportan alrededor del 46% de la cosecha total. Estos productores se diferencian de los más grandes, no sólo en su tamaño, sino en la heterogeneidad de tipos de agentes. Además, se observan diferencias en la cantidad de los bienes de capital y la tecnología de la que disponen, la forma de tenencia de la tierra y la articulación con las siguientes etapas de comercialización y/o elaboración.

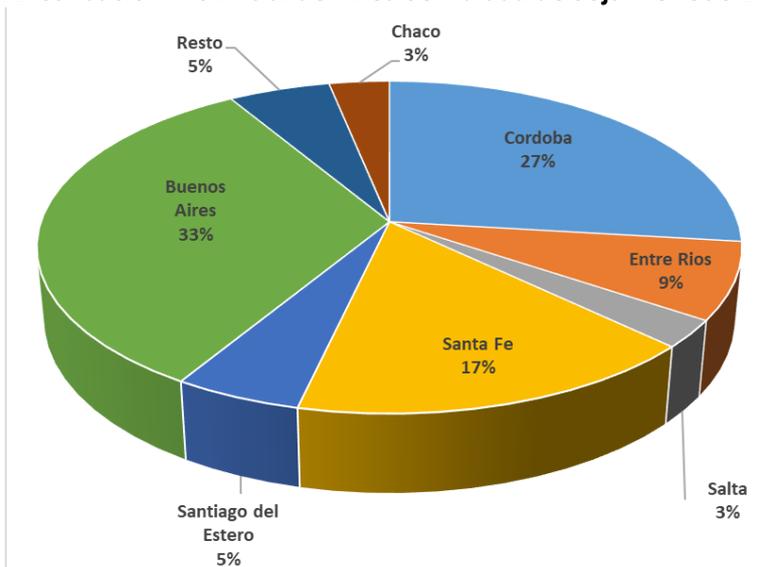
### **1.1.3. Zonas de Desarrollo (producción), ubicación del consumo**

El cultivo de la **Soja** tuvo una fuerte expansión en todo el país, desde su introducción en la década del setenta, especialmente a partir de mediados de los noventa, con la introducción de la **semilla transgénica (soja RR), y del herbicida asociado, el glifosato**. Estas mejoras fueron apoyadas por el empleo de nuevas tecnologías de procesos, como la **siembra directa, que reduce al mínimo las tareas de labranza, con ahorro de combustibles, favoreciendo la conservación del suelo, al tiempo que reduce los ciclos de laboreo, incentivando el doble cultivo sobre la misma tierra en una campaña agrícola**.

El aumento del área sembrada se dio tanto por sustitución de otros cultivos o de campos destinados a la ganadería, como por el avance de la soja sobre tierras desforestadas o de menor productividad que las del área pampeana, ampliando las fronteras de producción. De esta forma se llega hasta la situación actual, donde **la soja ocupa más de la mitad del total del área sembrada del país**.



**Gráfico 3. Distribución Provincial del Área Sembrada de Soja. Período 2010-2016**

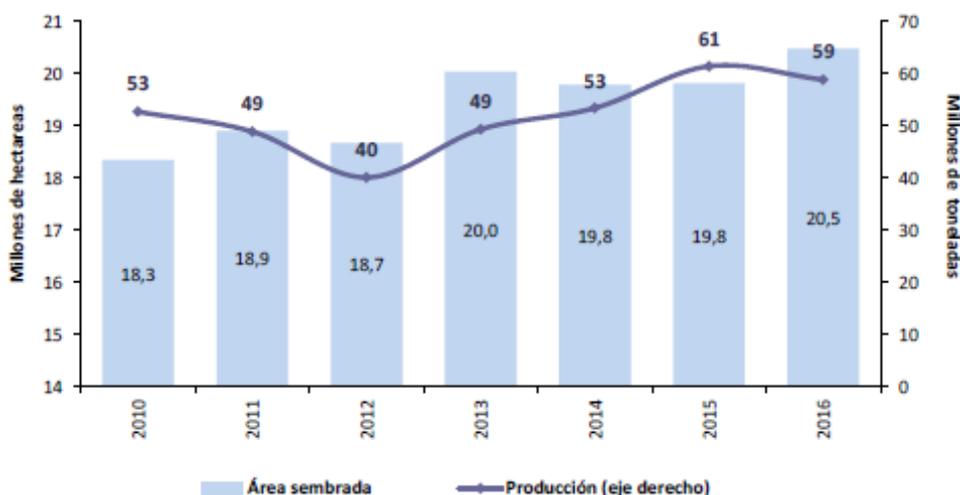


Fuente: Elaboración propia datos de la Secretaria de Gobierno Agroindustria.

En este sentido, en la última década se incorporaron o incrementaron sustantivamente la producción de soja las provincias de Santiago del Estero, Salta, Chaco, Tucumán y Chaco. De todas formas, Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe siguen liderando la producción, agrupando tres cuartas partes del área sembrada de soja.

En los últimos cinco años la tendencia alcista se ha mantenido, con aumentos tanto en la superficie sembrada como en los rindes de producción. En 2015 la producción llegó al récord de 61 millones de toneladas, en un área de 20 millones de hectáreas, lo que representa un rinde promedio de **3,2 toneladas de soja por hectárea**, contra 2,3 toneladas registradas en el año 2000. En 2016, la producción de soja registró una leve reducción y se ubicó en las 59 millones de toneladas.

**Gráfico 4. Área Sembrada y Producción de Soja. Años 2010-2016, en millones de has. y millones de tn.**



Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Oleaginosas Ministerio de Hacienda, 2017.



La producción de aceite de soja sigue la misma tendencia de la producción de soja, registrando una leve retracción entre 2012 y 2013, para luego lograr el máximo en el 2016, con 8,7 millones de toneladas de aceite. La relación técnica entre producción de aceite y subproductos se mantiene constante, alrededor de **18% de aceite y 80% de harinas proteicas por tonelada molida de soja, con lo que la evolución de la producción de aceite es exactamente igual a la de las harinas proteicas**. En el año 2016 se alcanza el récord de producción, con 8,7 millones de toneladas de aceite y 33,5 millones de toneladas de harinas proteicas.

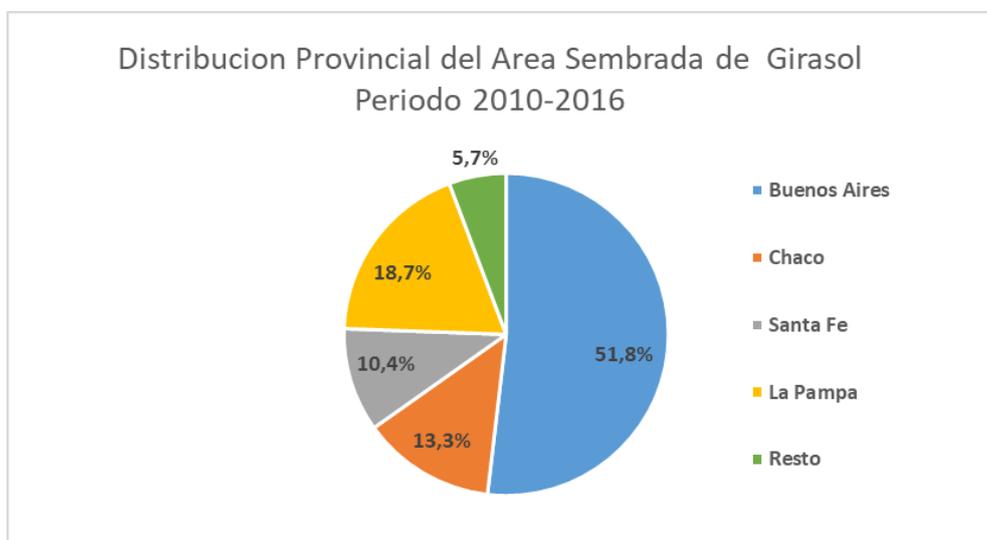
La superficie destinada al cultivo de **Girasol** ha disminuido casi a la mitad de los niveles de los noventa, cuando, en promedio, alcanzó los 3 millones de hectáreas.

Entre las principales causas de la declinación se encuentra la competencia con el cultivo de la soja, por el diferencial de costos de producción, y la mayor complejidad técnica del cultivo de girasol.

Otros factores fueron la pérdida de participación del aceite de girasol en el consumo interno -familiar e industrial- a favor de aceites más baratos, como el de soja, y, en el orden internacional, la sustitución parcial de la demanda europea de aceite de girasol argentino por el de Ucrania y Rusia.

En cuanto a la distribución provincial, el cultivo de girasol se encuentra más concentrado que la soja. Sólo la provincia de Buenos Aires agrupa el 51,8% del total. Si se agrega la siembra de La Pampa, Chaco y Santa Fe el área sembrada destinada al girasol cubre más del 94% del total.

**Gráfico 5. Distribución Provincial del Área Sembrada de Girasol. Período 2010-2016**



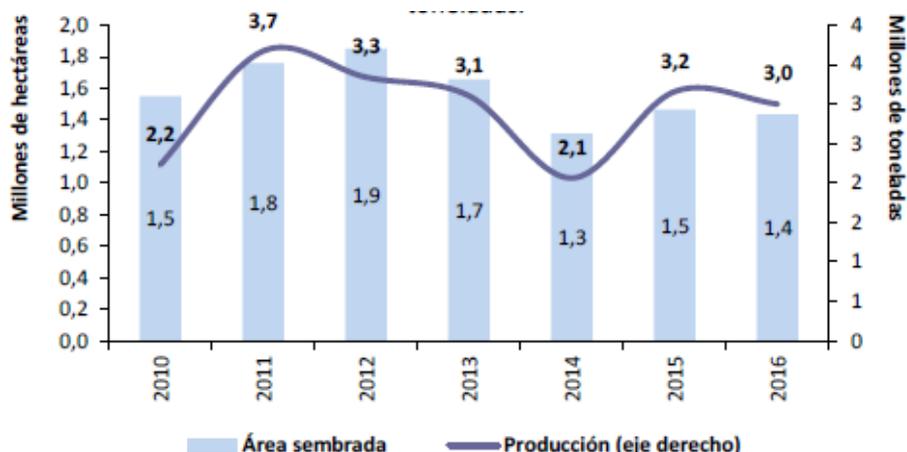
Fuente: Elaboración propia datos de la Secretaría de Gobierno Agroindustria.

El área destinada al cultivo de girasol, que al inicio del período alcanzaba los 1,5 millones de hectáreas, tuvo un fuerte crecimiento en los tres años siguientes, coincidiendo con el aumento del precio internacional. En 2014 la tendencia se revierte, llegando a los niveles más bajos, tanto en el área sembrada como en la producción, en parte por la caída de los precios y por la competencia con la rentabilidad de otros cultivos, como soja y algodón. En el 2015, gracias al crecimiento de los rindes promedio por hectárea, la producción alcanzó los 3,2 millones de toneladas, un 45% más que en el 2010, prácticamente en la misma superficie cultivada. Para el



2016, se observa una leve caída de la superficie sembrada (1,4 millones de hectáreas) y de la producción (3,0 millones de toneladas).

**Gráfico 6. Área Sembrada y Producción de Girasol. Años 2010-2016. En millones de has y tn.**



Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Oleaginosas Ministerio de Hacienda, 2017.

En el último quinquenio, la producción de aceite de girasol ha registrado un leve retroceso, en parte siguiendo la evolución del cultivo, y en parte a la competencia en la molienda con la soja, ya que son las mismas empresas que alternativamente muelen soja o girasol.

**En el girasol, al contrario de la soja, la importancia del grano la da el aceite. Es decir, la relación técnica es de 45% de aceite por grano y 34% de harinas proteicas.**

Tanto el rubro aceites como biodiesel tendrán una descripción aparte en el análisis de diagnóstico del Sector Industrial.

## 1.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena

### 1.2.1. Evolución de la cantidad de empresas

La capacidad instalada de la industria procesadora de oleaginosas ha ido creciendo a la par del crecimiento de la producción de los granos, dada la demanda sostenida de aceites y pellets en el mercado internacional, especialmente de soja.

Entre 2012 y 2015, las únicas inversiones relevadas en el sector oleaginoso se registraron en el sector semillero: la empresa Norclas (conformado por Don Mario, Agrosudeste y el azul semillas), en Chaco, con una planta para el procesamiento de semillas.

La empresa Gente de La Pampa inauguró, en junio de 2016, una nueva planta de molienda de soja en Catrilló, Provincia de La Pampa, que produce aceites y harinas de soja. La inversión total fue de 178 millones de pesos.

### 1.2.2. Evolución del empleo por sector

Según el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. Se estima en 40 mil el empleo asalariado registrado en las tareas primarias del cultivo de oleaginosas.



### 1.2.3. Evolución del nivel de actividad

La soja es hoy la oleaginosa más difundida del país y, con sus derivados, el principal producto de exportación argentino.

Argentina figura como el principal exportador de aceite de soja y como segundo proveedor de los subproductos proteicos del cultivo.

Todo esto se debe al esfuerzo conjunto de entidades públicas y privadas, fortalecidas en su accionar por el apoyo de la industria aceitera y los sectores comerciales.

El gobierno nacional fue participe de este proceso, ya que **el 90 % de la producción de la soja está destinada a la exportación, fue fundamental la decisión del gobierno de desregular la actividad portuaria, eliminar retenciones y llevar a cabo el dragado del Río Paraná, la principal vía de salida de los productos.**

Algunas medidas:

- En 1965 la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación estableció un precio mínimo oficial, garantizando así la compra de la producción al agricultor.
- En 1966 se dictó una Resolución que determinaba un precio sostén para la adquisición de este grano.
- En 1971 por la Resolución 346/71 del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación se incorpora al cultivo a las especies fiscalizadas.
- En 1972, por Decreto 4406, el Poder Ejecutivo declara de interés general el cultivo.

En síntesis, es posible decir que hacia 1956 no se conocían aún los aspectos básicos del cultivo, además los fracasos en la implantación hicieron que fuese considerado para esa época como "tabú". Es decir, era pérdida de tiempo investigar sobre la soja, pero la perseverancia y el esfuerzo de investigación y promoción del cultivo realizado por unos pocos permitió su implantación definitiva a partir de la década del 60.

Argentina tiene una larga trayectoria en la producción de oleaginosos, iniciada con los cultivos de maní y lino. En 1970, en la Argentina, la industrialización de la soja no tenía mayor importancia, las fábricas de aceite trabajaban al 50 % de su capacidad productiva y no aumentaba la producción de soja por falta de porotos de soja.

En 1968 el total de semillas oleaginosas que se elaboraba correspondía un 76 % a girasol, 14 % a maní, 9 % a algodón y 1 % a soja.

El auge exportador del complejo soja tubo comienzo a mediados de los años 70. La expansión productiva se vio acompañada por la modernización de la molienda y fue estimulado por la demanda mundial de soja.

A fines de la década del 70, hubo un aumento en la superficie sembrada y la producción, comenzando un proceso de expansión agroindustrial.

Los cambios tecnológicos más importantes de los años 90 fueron el aumento en el uso de fertilizantes y la adopción de la siembra directa.

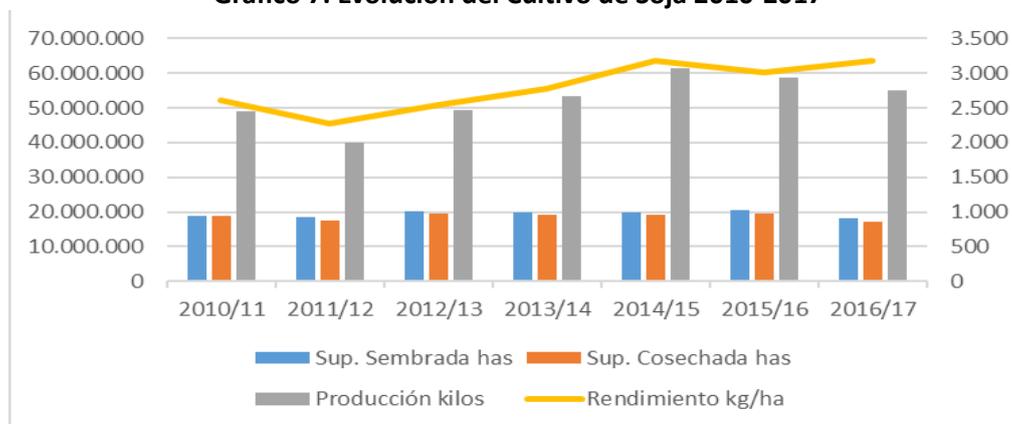


Actualmente, **1 de cada 3** ha sembradas en la Pampa húmeda se realiza con el sistema de siembra directa. Este desarrollo se explica por el aumento en el costo de los combustibles, la disponibilidad de herbicidas baratos y eficientes y el potencial de producción de variedades de soja resistentes al herbicida más popular: glifosato.

#### Proyecciones

Se proyecta ceteris paribus una producción de soja de 64,1 Mt. para la campaña 2026/27, un 11% más que en el ciclo actual (2016/2017 con 57,5 Mt) ya que si bien el área sembrada se mantendría relativamente constante mejorarían los rendimientos. La producción de aceite de soja, en tanto, crecería un 13% hasta los 9,1 Mt; mientras que la de harina de soja subiría un 15% a 36,7 Mt aumentando su participación en la molienda. En lo que hace al comercio exterior, las exportaciones de poroto de soja aumentarían un 42% a 11,4 Mt en el 2016/2017, mientras que los despachos de aceite de soja crecerían un 14% a 6,4 Mt y las de harina de soja subirían un 15% a 34,6 Mt.

**Gráfico 7. Evolución del Cultivo de Soja 2010-2017**

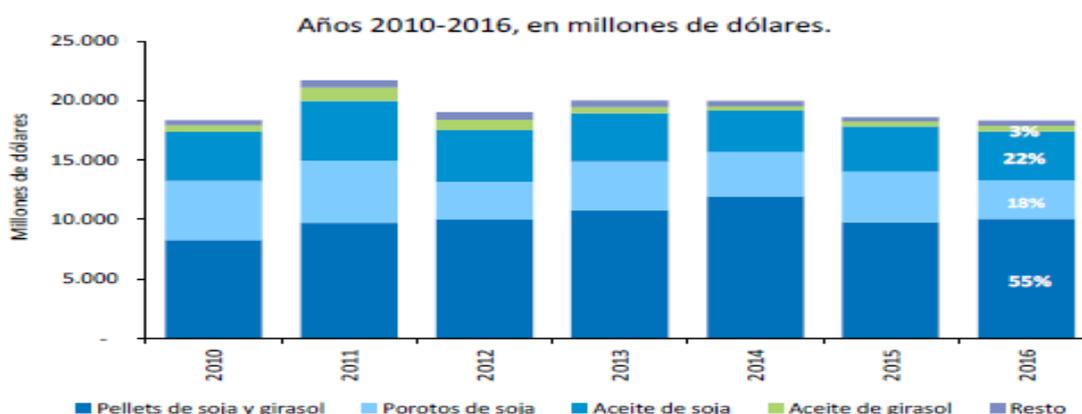


Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones agrícolas Secretaria de Gobierno Agroindustria.

#### 1.2.4. Evolución del comercio exterior de productos

Las exportaciones totales de la cadena, sin considerar el biodiesel, rondan los 20 mil millones de dólares anuales, siendo la principal cadena exportadora, con el 31,8% del total de exportaciones argentina. En los últimos años fueron algo menores, registraron 18,3 millones de dólares en 2016, debido a la caída de los precios, tanto de los granos como de los aceites, que se acentuó en el último año. En volúmenes, las exportaciones del 2016 se mantuvieron relativamente estables, en relación al año anterior.

**Gráfico 8. Evolución de las exportaciones de la cadena oleaginosa.**



Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Oleaginosas Ministerio de Hacienda, 2017.



Entre 2010 y 2016, la estructura se mantuvo relativamente estable, con el predominio de las harinas de soja (las de girasol no superan el 1% del total), que representan más de la mitad del total exportado.

Los aceites de soja han ido perdiendo su participación histórica por el redireccionamiento de parte del aceite elaborado hacia la producción de biodiesel. El aceite de girasol también disminuyó su participación en las exportaciones, del 5% al 3%, siguiendo la tendencia de la producción.

La exportación de porotos de soja es la que presenta más oscilaciones, pero en promedio, en el período se exportó el 21% del producto sin industrializar.

Las exportaciones de poroto soja tienen origen en las tres principales provincias productoras (Buenos Aires, 36,8%; Córdoba, 30,5%; y Santa Fe, 14,2%). En tanto, las de girasol se realizan fundamentalmente desde la provincia de Buenos Aires (57,6%), seguida por Chaco y La Pampa.

En el caso de los aceites y otros subproductos, la concentración en el origen de las exportaciones es aún mayor. En aceite y harina de soja, sobresale la provincia de Santa Fe con el 63,2% y 64,1%, respectivamente. Mientras que, en el caso del aceite de girasol, la importancia de la provincia de Buenos Aires alcanza cerca del 65%.

En 2016, la UE y China fueron los principales destinos de las exportaciones de la cadena, representando cerca del 20% del total cada uno de ellos. Con una menor participación relativa, otros países hacia donde se dirigieron las ventas fueron India, Vietnam, Egipto, Indonesia e Irán.

China es el principal comprador de porotos de soja, con más del 85% del total, mientras que la India, lo es del aceite de soja, con compras cercanas al 50% del total.

En las harinas y pellets para la alimentación animal, cuyas exportaciones se encuentran más distribuidas, sobresale la participación de la UE, Vietnam e Indonesia.

Los cambios producidos en los últimos años en cuanto a los países de destino se han dado a nivel de productos: China ha ido sustituyendo compras de aceite de soja por las de materia prima, e India ha profundizado las compras de aceite de soja, a la vez que se retiró del mercado del aceite de girasol.



**Tabla 3. Principales destinos de exportación por producto. Año 2010 y 2016. En Valor FOB.**

| Productos de la CV                         | Principales destinos  | 2010               |                      | 2016  |                    |                      |
|--|---|--------------------|----------------------|---|--------------------|----------------------|
|  |   | % de exportaciones | Cantidad de destinos | Principales destinos  | % de exportaciones | Cantidad de destinos |
| <b>soja</b>                                | China, Egipto, Iran, Colombia, Tailandia                            | 93%                | 34                   | China, Egipto, Estados Unidos, Chile, Venezuela.              | 96%                | 24                   |
| <b>Girasol</b>                             | Siria, Emiratos Arabes, Turquía, Alemania, España                   | 59%                | 61                   | Francia, Portugal, Países Bajos, España, Turquía              | 72%                | 65                   |
| <b>Aceite de soja</b>                      | India, Irán, Egipto, China, Perú, Bangladesh, Corea                 | 62%                | 78                   | India, Egipto, Bangladesh, Perú, Corea, Argelia, Chile.       | 83%                | 55                   |
| <b>Aceite de girasol</b>                   | China, Sudafrica, Egipto, Malasia, Iran, Australia, Países Bajos    | 62%                | 58                   | China, Chile, India, Malasia, Egipto, Australia, México.      | 68%                | 45                   |
| <b>Harinas proteicas de soja y girasol</b> | Países Bajos, Italia, Indonesia, España, Iran, Reino Unido, Polonia | 49%                | 65                   | Vietnam, Indonesia, España, Egipto, Polonia, Italia, Argelia. | 49%                | 67                   |

Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Oleaginosas Ministerio de Hacienda, 2017.

## CAPÍTULO 2. MAÍZ

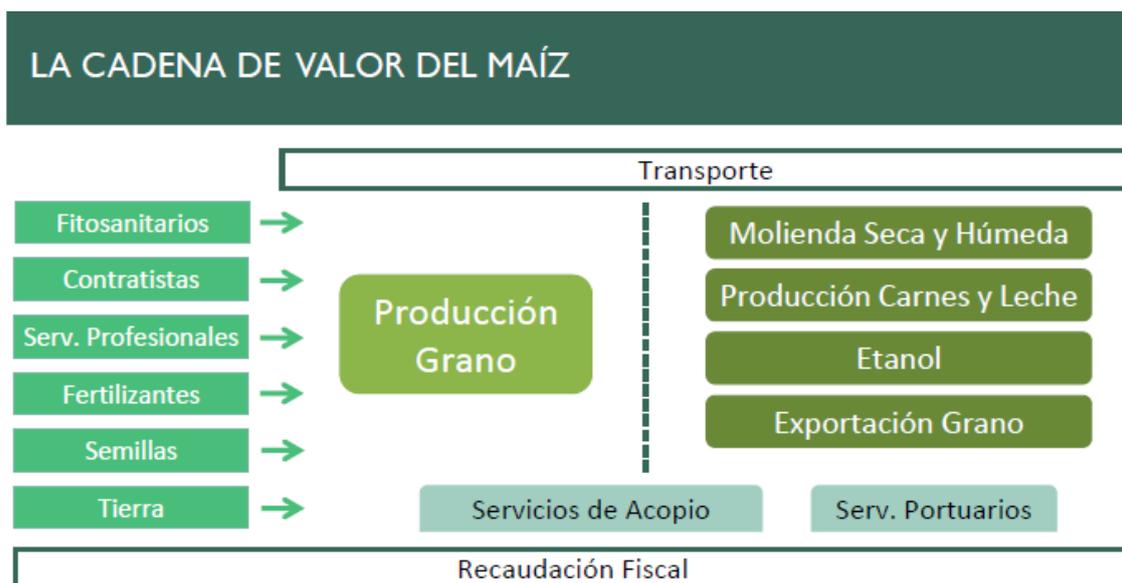
### 2. La cadena productiva, evolución reciente

#### 2.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.

##### 2.1.1. Eslabones y principales productos del sector



Diagrama 2. La cadena de valor del Maíz



Fuente: Extraído del Congreso Maizar. 2018.

La producción del cultivo de maíz en la campaña 2016/2017 fue de 49.4 millones de tn. El principal destino de la producción maicera es la exportación como commodity. En segundo orden de importancia, se ubica el consumo interno destinado a la alimentación animal, siendo los principales sectores demandante la avicultura, la lechería y la ganadería vacuna y porcinos; que, previo a su utilización puede sufrir una transformación no industrial (partido o molido grueso), y posible integración en mezclas, a los fines de su mejor aprovechamiento. Dentro de este rubro está comprendido el utilizado en la fabricación de alimentos balanceados y el –utilizado, directamente en chacra.

Finalmente, en tercer orden de importancia se ubica el eslabón industrial o de transformación primaria del maíz, destinadas a dos tipos de procesos: la molienda seca, que deriva fundamentalmente en la producción de harinas y sémolas de maíz, y la molienda húmeda, destinada básicamente a producir edulcorantes de maíz (glucosa, fructosa, jarabes, etc.) y aceite de maíz, constituyen eslabones de transformación que generan una gama de productos de alto valor agregado. De ambas moliendas se produce el etanol representado por el 4% de la producción.

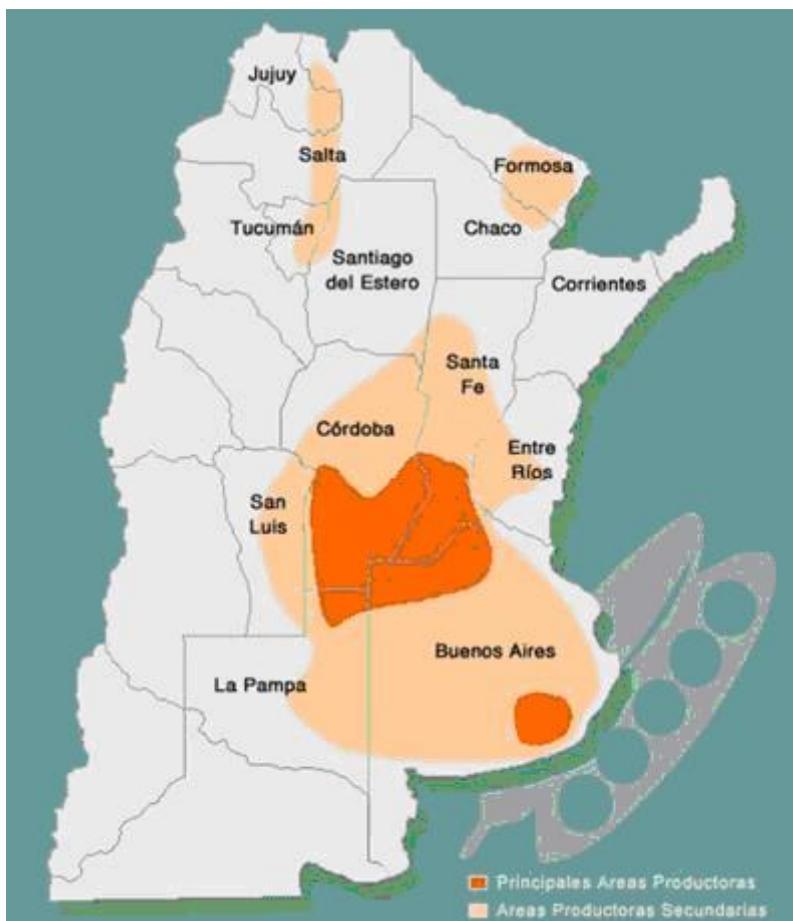
### 2.1.2. Grado de Concentración

Pensemos que el grano de maíz es el que más se produce en todo el mundo (tres veces más que la soja y un 30% más que los granos que le siguen, como arroz o trigo), y además, esa enorme producción no se concentra en 3 o 4 países como lo hace la soja, sino en 140 naciones, para ellos, el principal destino es su propio consumo, pero **Argentina es el único de los grandes productores que exporta más de la mitad de su producción.**



### 2.1.3. Zonas de desarrollo (producción) ubicación del consumo

Mapa 1. Zonas de Producción de Maíz



Fuente: Intagro.

**Es el cereal más consumido en América del Sur. Se cultiva principalmente en el norte y sureste de la Provincia de Buenos Aires, sur de Santa Fe, sur y centro de Córdoba y norte de La Pampa.**

La región NOA considerada tradicionalmente una zona marginal para la producción de maíz, ha adquirido en las últimas 2 décadas mayor importancia, por la aparición e introducción de variedades e híbridos de buena adaptación a condiciones subtropicales.

En la Provincia de Tucumán, las zonas productivas más importantes se sitúan en los Departamentos de Burruyacu (58 %), Leales (11 %), Cruz Alta (10 %), Graneros (6 %) y La Cocha (7 %).

El avance tecnológico sobre la genética del maíz condujo a que sea el cultivo con mayor aumento de rendimiento en los últimos 30 años.

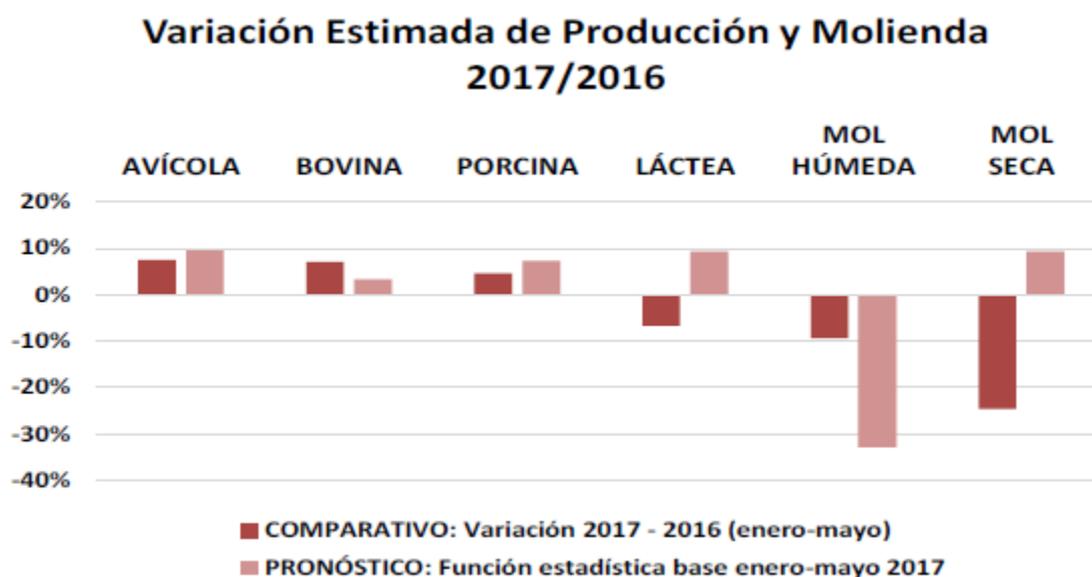
La oferta y variedad de los insumos utilizados en su producción, tales como **agroquímicos, fertilizantes, maquinaria, etc.**, provocaron en estos últimos años **profundos cambios para que el cultivo de maíz tenga cada vez mayores rendimientos.**



Los motivos del crecimiento son muchos, pero entre los principales podemos mencionar: el aumento de la superficie dedicada a su cultivo, la disponibilidad en el mercado de nuevos híbridos de mayor potencial de rendimiento y mejor resistencia a enfermedades y plagas, aptos para satisfacer la demanda de los diferentes destinos; el incremento en el área fertilizada, la creciente utilización del sistema de siembra directa, la incorporación de la práctica de riego complementario, el recambio del parque de cosechadoras y, el uso de semillas transgénicas.

La subsecretaria de Mercados Agropecuarios dependiente del ex Ministerio de Agroindustria de la Nación realizó el cálculo de **consumo interno de maíz para el año 2017- Cosecha 2006/2017**.

a) Carnes y molienda:



b) Bioetanol: Consideraciones

El consumo de bioetanol (alcohol) en Argentina se divide entre aquel volumen destinado a las refinerías de petróleo para mezclarlo con nafta (“Corte”) y el que abarca múltiples destinos por fuera de la utilización como combustible (“No corte”).

En el destinado a “Corte”, la proporción de mezcla bioetanol/nafta vigente es del 12%, siendo la mitad (6%) correspondiente al derivado de maíz (el resto de caña de azúcar). Por lo tanto, su producción depende de la evolución en el consumo de nafta.

El consumo de nafta 2017, resulta de proyectar el promedio enero-abril del 2017 para los restantes meses del año. La producción de alcoholes base maíz 2017, resulta de proyectar el promedio registrado en enero-junio del 2017 al resto del año.

|                | Corte     | No Corte | Total     |
|----------------|-----------|----------|-----------|
| Bioetanol (m3) | 542.900   | 64.602   | 607.502   |
| Maíz (tn)      | 1.465.829 | 174.426  | 1.604.255 |

Fuente Elaborado por la Dirección de Agroenergía.



**Tabla 4. Variación del consumo de maíz 2016/17 vs 2015/16 en miles de toneladas**

| <b>SECTOR</b>                                    | <b>2015/16</b> | <b>2016/17</b> | <b>Variación<br/>2016/17 -<br/>2015/16</b> |
|--|----------------|----------------|--|
| <i>Avícola - carne aviar (mil tns - carcasa)</i> | 3.462          | 3.992          | 530  |
| <i>Bovino (mil tns res c/hueso)</i>              | 4.254          | 4.361          | 106  |
| <i>Porcino (mil tns res c/hueso)</i>             | 1.180          | 1.232          | 52   |
| <i>Avícola - huevo (millones de unidades)</i>    | 1.134          | 1.170          | 36   |
| <i>Lácteos (millones de litros)</i>              | 2.869          | 2.938          | 69   |
| <i>Pet - otras especies**</i>                    | s/d            | 600            | s/d  |
| <i>Molienda Húmeda (miles tns)</i>               | 1.161          | 1.000          | -161                                       |
| <i>Molienda Seca (miles de tns)</i>              | 270            | 200            | -70  |
| <i>Etanol de Maíz (miles de tns)</i>             | 1.539          | 1.640          | 101  |
| <i>Semilla (miles tns)</i>                       | 160            | 180            | 20   |
| <b>TOTAL CONSUMO</b>                             | <b>16.300</b>  | <b>17.312</b>  | <b>1.012</b>                               |

Fuente: Extraído del informe julio 2017. Subsecretaría de Mercados Agropecuarios. Ministerio de Agroindustria de la Nación.

#### **2.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón**

En relación a la industria del Bioetanol en base a maíz, la misma ha tenido un importante crecimiento a partir del año 2012 en nuestro país como consecuencia del corte obligatorio de las naftas con etanol dispuesto por el Gobierno Nacional para el parque automotor. En la actualidad funcionan en nuestro país cinco empresas con una capacidad de producción teórica conjunta que estaría ascendiendo a 517.500 metros cúbicos de etanol por año. Las mismas son: ProMaiz S.A., cuyos titulares son Aceitera General Deheza S.A. y Bunge Argentina S.A, «ACA Bio» de la Asociación de Cooperativas Argentina, Diaser (provincia de San Luis), Bio 4 (en la provincia de Córdoba) y Vicentín en Avellaneda (Provincia de Santa Fe).

#### **2.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena**

##### **2.2.1. Evolución de la cantidad de empresas**

Las empresas Bio 4, ubicada en Río Cuarto; Promaíz, en Alejandro Roca (departamento Juárez Celman) y ACA Bio, en Villa María, invirtieron 60 millones de dólares en aumentar su capacidad de producción y almacenaje.

La apuesta conjunta redundó en más demanda de maíz. Durante el año 2016, las tres plantas demandaron un volumen de 975 mil toneladas de maíz que, con el aumento del 25 % en su capacidad de producción, se vería incrementado en 240 mil toneladas.

Sus inversiones llegaron a partir de 2006, cuando el Gobierno nacional decidió, por una ley (26.093), promover su producción y la mezcla obligatoria del combustible renovable con las naftas para el consumo en el mercado interno.



El objetivo apunta a desarrollar una matriz energética más sustentable, que no dependiera en exclusividad de los combustibles fósiles.

Con las nuevas inversiones, se consumirán 240 mil toneladas de maíz más para la producción de etanol.

En 2010, y con la posibilidad de producir el biocombustible a partir de la molienda de maíz, le llegó el turno a una nueva industria, que comenzó a generar inversiones y mano de obra.

El lugar estratégico elegido para su radicación fue la provincia de Córdoba, la mayor productora nacional de maíz, con una participación que supera el 30 %y próxima a la ubicación de las refinerías, donde las petroleras efectúan la mixtura.

En menos de dos años, más precisamente entre comienzos de 2012 y finales de 2013, la industrial del etanol en la provincia colocó alrededor de 340 millones de dólares. El primer desembarco lo hizo la empresa Bio 4, en Río Cuarto, donde un grupo de inversores vinculados a la producción agropecuaria aportó 40 millones de dólares para construir una planta con una capacidad de elaboración de 80 millones de litros anuales.

En enero de 2013, la sociedad entre Aceitera General Deheza y Bunge invirtió 170 millones de dólares en Promaíz, con una capacidad para producir 140 millones de litros de etanol por año.

Meses después, en Villa María, la Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA) concretó un desembolso de 130 millones de dólares en la construcción de su planta (ACA Bio), con la intención inicial de proveer al mercado doméstico de 125 millones de litros.

El tamaño de las inversiones y, principalmente, su capacidad de elaboración convirtió a Córdoba en la principal productora de etanol del país, inclusive por encima del aporte que realizaba la totalidad de las provincias ubicadas en el norte argentino con la elaboración a base de caña.

En los últimos cuatro años, la producción en Córdoba creció 242 %: pasó de 114 millones de litros en 2013 a 390 millones de litros durante el año pasado, según datos de la Secretaría de Energía de la Nación.

Durante el año pasado, la elaboración nacional de etanol (tanto de caña como de maíz) fue de 1.105 millones de litros, de los cuales Córdoba aportó 35 por ciento.

De la oferta total de 551 millones de litros de etanol de maíz, las tres industrias de Córdoba produjeron 70 %. El 30 % restante corresponde a una planta ubicada en Santa Fe y a otra en San Luis.

De acuerdo con la información brindada por la cámara de bioetanol de maíz, Promaíz, en Alejandro Roca, invirtió 25 millones de dólares; un monto similar colocó ACA en Villa María; y otros 10 millones de dólares, Bio 4 en Río Cuarto. En todos los casos, los desembolsos apuntaron a crecer en capacidad de producción, en almacenaje y logística.

### **2.2.2. Evolución del Empleo**

Para una aproximación a los datos del empleo en la cadena del maíz se analizará y aportarán algunos datos surgidos del informe de Lanch y O'Connor. Según su metodología se distinguen en el estudio del empleo de la cadena del maíz y del sorgo, aquellos empleos derivados de la cadena



propia del maíz y aquellas derivadas (incluyen las etapas de producción primaria y secundaria de productos elaborados a partir del maíz, cuyos productos finales son la producción de leche, y carnes rojas y blancas).

Se trata de 34.494 personas ocupadas por el maíz y sorgo, en su cadena propia. El maíz y sorgo generan un empleo indirecto de magnitud con 549.931 puestos de trabajo directos, que equivalen al 3.7% del empleo directo total del país.

En síntesis, los empleos directos e indirectos, de las cadenas propias y derivadas del maíz, el empleo total de la cadena sería de 859.531 personas.

Según datos del congreso Maizar 2018, los puestos directos llegan a 617.000 en la actualidad.

### 2.2.3. Evolución del nivel de actividad

La cadena del maíz estuvo históricamente orientada a la exportación de granos y a la baja agregación de valor. Uno de los aspectos que dificultó en forma crónica el crecimiento de nuestro sistema productivo fue la dificultad para acceder a los mercados protegidos de los países desarrollados y la competencia en el mercado mundial contra productos subsidiados. Así la Argentina encuentra barreras a la exportación de carnes, lácteos, granos (como el maíz o el sorgo), los subproductos industriales de la molienda seca y húmeda, el etanol, etc.

Luego de décadas de mercados excedentarios dominados por las bajas de precios, los últimos años muestran un futuro de gran expansión para el grano de maíz. Es una de las materias primas más importantes del mundo actual ya que es el sustento de la producción animal en el mundo y un insumo clave para la industria de los alimentos. Con la aparición de los biocombustibles se transformó en el principal insumo utilizado para la producción de etanol, biogás y biodiesel y también esencial para el desarrollo de nuevos materiales biodegradables como los bioplásticos.

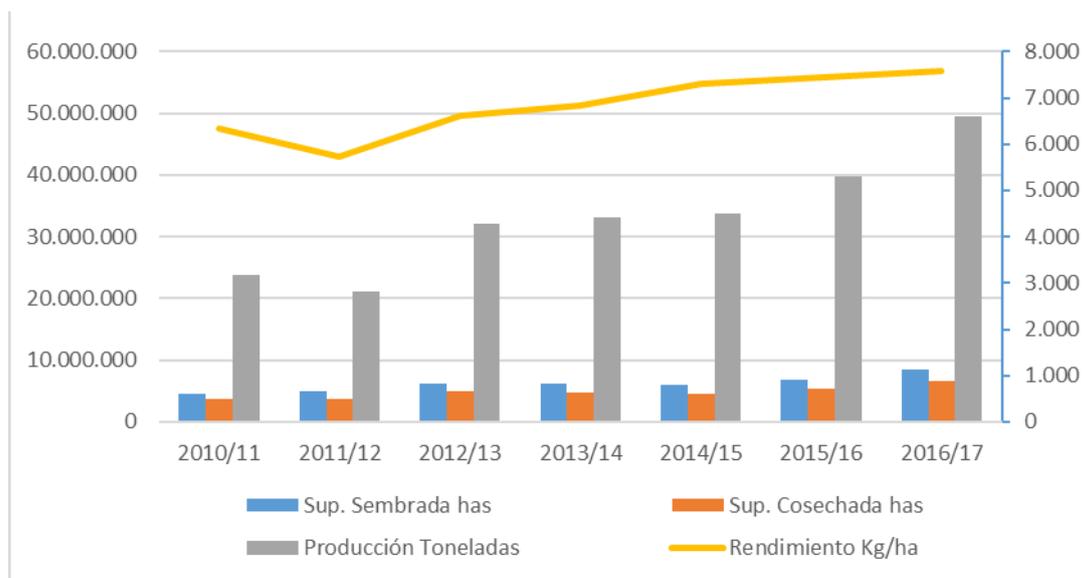
Respecto de la genética y el mejoramiento; el trabajo de los técnicos públicos y privados argentinos lograron que el cultivo del maíz sea el que tuvo los mayores  **aumentos de rendimiento por hectárea de los últimos 30 años en nuestro país -2.000 kilos/ha. en 1970 y 8.000 kilos/ha. en 2006 como promedio nacional-**. El trabajo de estas personas que son parte de Universidades, Institutos de Investigación, empresas multinacionales o empresas nacionales pequeñas, medianas o grandes necesitan de condiciones de estabilidad para poder lograr avances en el cultivo en las regiones explicadas más arriba. Es sabido que en la zona núcleo maicera y en otras zonas de la Pampa Húmeda existe una gran variedad de híbridos, sin embargo, no ocurre lo mismo en las regiones restantes, que tienen un gran potencial no desarrollado. Para avanzar en estas regiones es indispensable una estrategia de desarrollo regional que permita trabajar sabiendo que los avances serán aplicados en gran escala y poder así justificar los esfuerzos públicos y privados.

Respecto de la biotecnología: es la herramienta que ha logrado los avances más sorprendentes en la agricultura en los últimos años. Los nuevos eventos que se están desarrollando en el mundo permiten asumir que el cultivo va a lograr mayores niveles de eficiencia en el uso de los recursos (agua, energía, nutrientes, etc.) y menores cuidados culturales. La Argentina puede continuar liderando esta ola tecnológica desde el uso responsable de esta tecnología o participando en el desarrollo de nuevos eventos específicos para nuestros cultivos y ambientes. Los eventos aprobados hasta el momento incluyen la resistencia a enfermedades, resistencia a glifosato, eventos múltiples, etc. A futuro se está investigando en: tolerancia a sequía, eficiencia de nutrientes, etc.



Si el área sembrada con el cultivo de maíz aumenta, será inevitable aumentar el equipamiento necesario para la siembra -tractores, sembradoras, equipos de fumigación y fertilización, etc. Por lo tanto, las empresas de este sector necesitarán aumentar en forma muy significativa la mano de obra empleada. Por su parte, la cuadruplicación de la producción actual conducirá a un enorme aumento en la demanda de equipos de cosecha de grano. Muchas industrias como la ganadería vacuna, la lechería y el biogás necesitan que el material sea picado con picadoras de picado fino de gran volumen, por lo tanto, en este sector las ventas podrían triplicarse o cuadruplicarse y para ello demandarán una gran cantidad de mano de obra adicional.

**Gráfico 9. Evolución del Cultivo de Maíz 2010-2017**



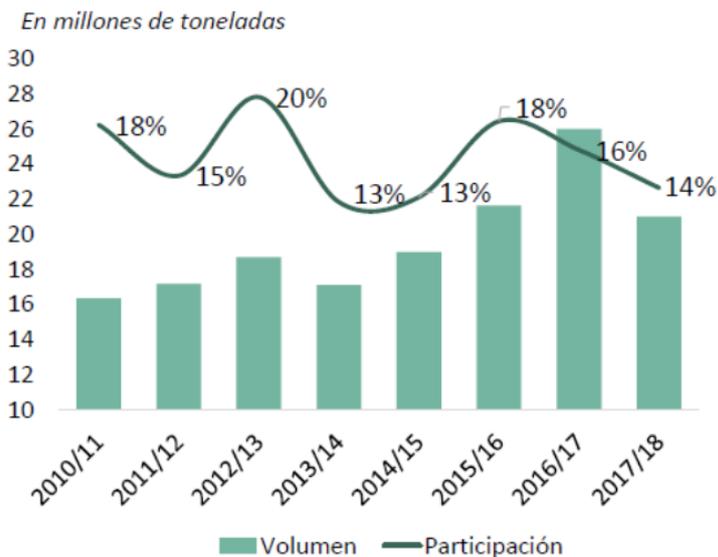
Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones agrícolas. Secretaria de Gobierno Agroindustria.

#### 2.2.4. Evolución del comercio exterior de productos

Para el año 2017 se exportaron un total de 23.691.175.402,85 kilos de maíz, por un monto FOB en U\$S de 3.822.279.949 representado por los siguientes destinos más importantes: Vietnam, Argelia, Egipto, Malasia, República de Corea, Arabia Saudita, Chile, Marruecos, República de Yemen y Jordania.

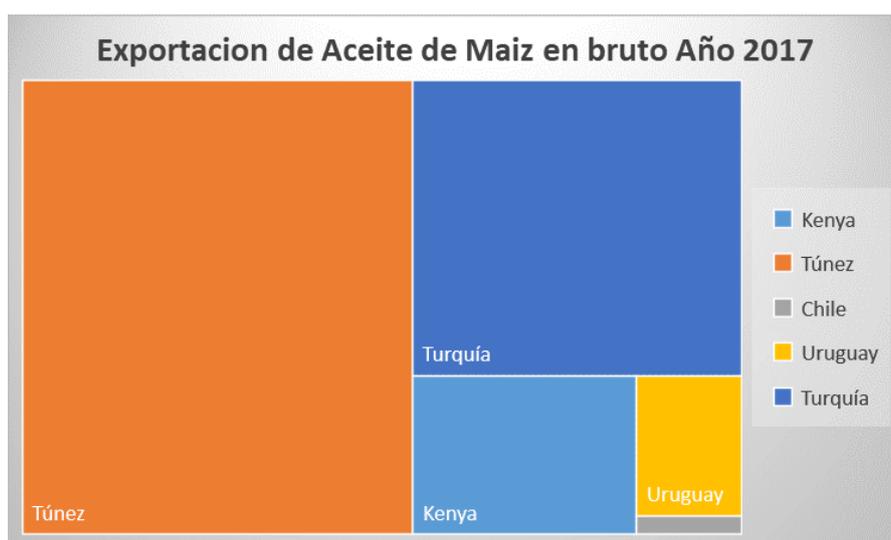


**Gráfico 10. Evolución de las exportaciones de Maíz**



Fuente: Extraído del informe del congreso Maizar 2018.

**Gráfico 11. Exportación de Aceite de Maíz en bruto. Año 2017**



Fuente: Elaboración propia base INDEC.

Con respecto a las exportaciones de aceites n.c.o.p. los destinos son Chile y Uruguay por un total de kilos 781.080 y un monto FOB en u\$s 977.697 para el año 2017 según INDEC.

Analizando el mercado de maíz, vemos que los exportadores llevan comprado un total de 13,2 millones de toneladas, mientras que las DJVE (Declaraciones Juradas de Ventas al Exterior) se ubican en 13,4 millones de toneladas. Podemos decir que la exportación tiene una posición ya compensada entre compras y ventas, y esto le quita presión de demanda al mercado.

Por este motivo, hemos visto en estas últimas semanas cómo el precio del maíz disponible fue bajando hasta llegar al mínimo de los últimos dos meses, en un cierre a 156 dólares. En este mercado tiene mucha influencia el ingreso de la cosecha de maíz de segunda o tardío, y la diferente presión de demanda de la exportación y la industria.



La exportación declaró compras por 364 mil toneladas en la segunda semana de junio, mientras que la industria declaró compras por 383 mil toneladas. Esto muestra que hoy el factor de mercado para el maíz no es la demanda de los exportadores, sino la demanda de parte de la industria, molienda seca, molienda húmeda, balanceados e industria del etanol.

En un mercado normal entre el maíz disponible y el ingreso de la nueva cosecha, los precios futuros caen con respecto a los precios del disponible. En cambio, en esta oportunidad el maíz nuevo, abril 2019 en el Matba, está cotizando a 164 dólares por tonelada, mientras que el maíz disponible cotiza a 156 dólares. Con esta tendencia y comportamiento del mercado, la exportación puede tranquilamente comprar maíz disponible para ser embarcado como maíz nuevo en la posición de embarque temprana, marzo 2019.

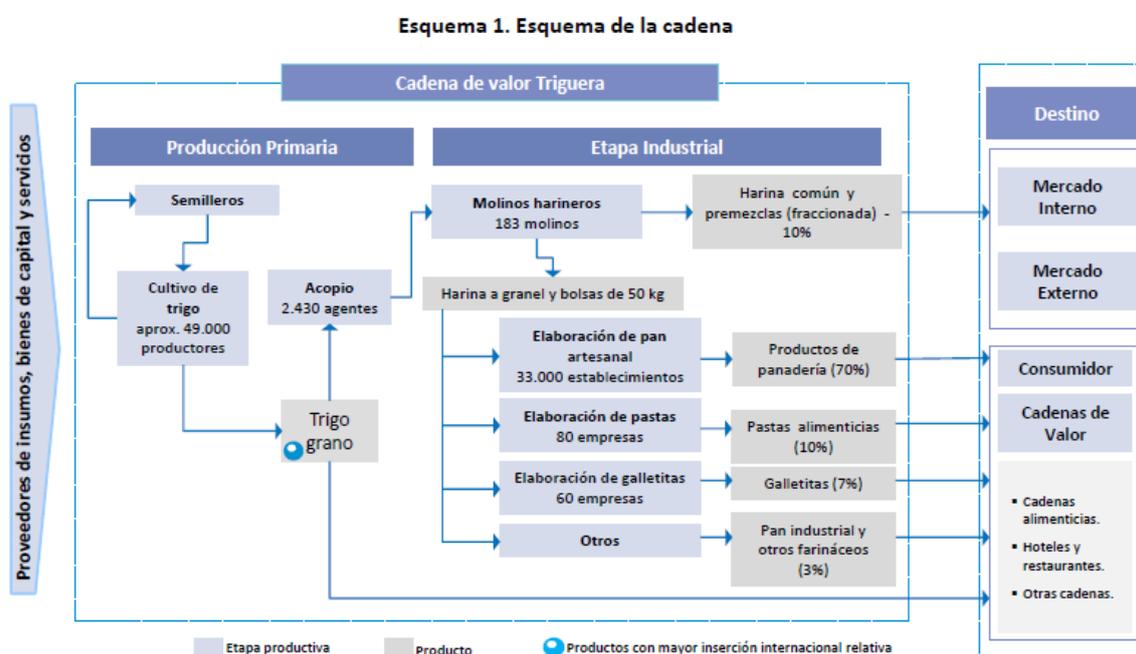
## CAPÍTULO 3. TRIGO

### 3. La cadena productiva, evolución reciente

#### 3.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.

##### 3.1.1. Eslabones y principales productos del sector.

Diagrama 3. Cadena de valor del Trigo.



Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Trigo. Ministerio de Hacienda, 2018.

La producción de trigo en Argentina ocupa el 3° lugar entre los granos, después de la soja y el maíz. En Argentina se produce casi exclusivamente trigo de tipo duro o trigo pan, en tanto que el candeal o trigo-fideo representa entre el 1% y el 1,5% de la producción nacional, y el blando o "galletitero", directamente no se cultiva.



La producción primaria es el eslabón más atomizado del complejo. Involucra alrededor de 49.000 productores y la mayoría (cerca del 75%) son pequeños (hasta 300 has por campaña e involucran al 29% de la superficie total).

Por otro lado, menos **del 25% de los productores siembran el 71% del área restante**. Estos últimos utilizan un modelo de organización de la producción caracterizado por el arrendamiento de tierras, alquiler de maquinarias y equipos y uso intensivo de nuevas tecnologías de proceso, como la siembra directa y el uso de fertilizantes.

En Argentina funcionan 183 molinos harineros. El principal destino industrial de la harina es el pan tradicional, representando un 70% del total. El resto se distribuye entre harina fraccionada para consumo familiar, pastas alimenticias, galletitas y pan industrial.

El mercado interno se mantiene relativamente estable, el consumo de trigo alcanza cerca de los 6 millones de tn. Su lento crecimiento está ligado principalmente al aumento vegetativo de la población. **Las exportaciones fluctúan anualmente con relación a la producción, ya que los saldos exportables resultan de la diferencia entre la producción y el consumo interno.**

En el comercio externo operan los principales comerciantes mundiales (**Bunge, Cargill, COFCO -ex-NIDERA-, Dreyfus, Oleaginosas Moreno -Glencore-**), grandes empresas nacionales de tipo cooperativo, como ACA, y otras pocas nacionales de menor envergadura. En 2017 se registró un aumento notable de las exportaciones (+23,8%), aunque los menores precios no permitieron alcanzar el valor récord registrado en 2012.

### **3.1.2. Grado de Concentración**

Pese a la existencia de numerosos productores 49.000, la mayor parte de la producción se concentra en un grupo muy reducido.

Los grandes productores, en general, están constituidos en empresas de capitales locales y extranjeros. En muchos casos participan además en otras actividades económicas. Producen con tecnología de última generación en campos propios y arrendados, con maquinaria propia o bien utilizando servicios de contratistas.

Los pequeños productores se encuentran distribuidos entre las provincias pampeanas y las nuevas áreas no tradicionales incorporadas a la actividad en los últimos años.



**Gráfico 12. Cantidad de Productores de Trigo y Superficie por estrato (en %)**



Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Trigo. Ministerio de Hacienda, 2018. <sup>1</sup>Campaña 2016/17

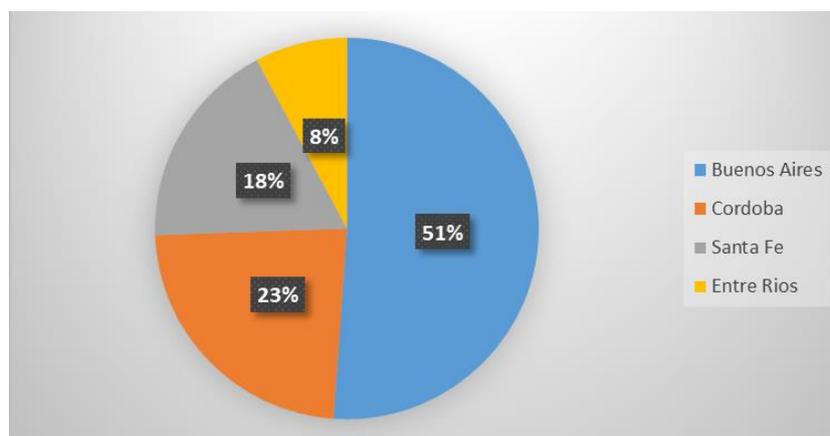
### 3.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo

La provincia de Buenos Aires concentra la mitad de la producción del país. Le siguen Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. Asimismo, provincias históricamente no tradicionales en el cultivo, como Santiago del Estero, Salta, Chaco y Tucumán, han incrementado los volúmenes producidos en las últimas campañas.

Los molinos harineros se concentran cerca de los centros urbanos.

La diversidad geográfica y climática de las áreas dedicadas al trigo determina que la siembra del grano comience en los meses de marzo y abril en las provincias del Norte Argentino y finalice en el mes de agosto, en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. Por lo tanto, la cosecha se inicia en septiembre y concluye en enero. De esta manera, durante este período, la cosecha se desplaza desde el norte hacia el sur del territorio nacional.

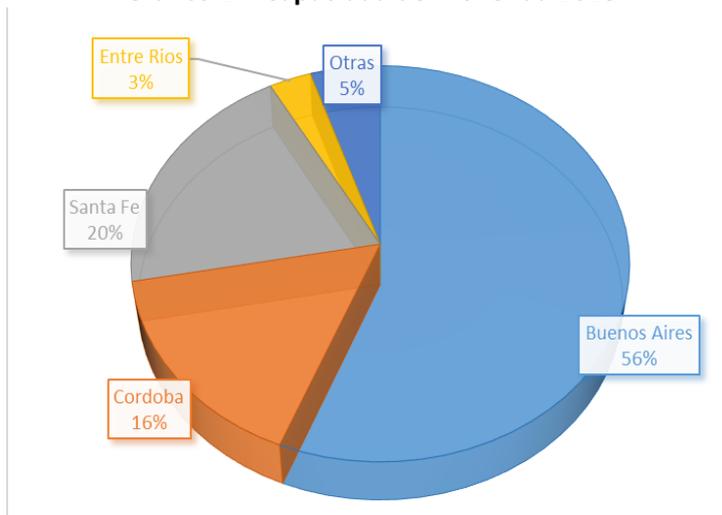
**Gráfico 13. Producción de Trigo. Promedio 2013/2017**



Fuente: Elaboración Propia base Secretaría de Gobierno Agroindustria.

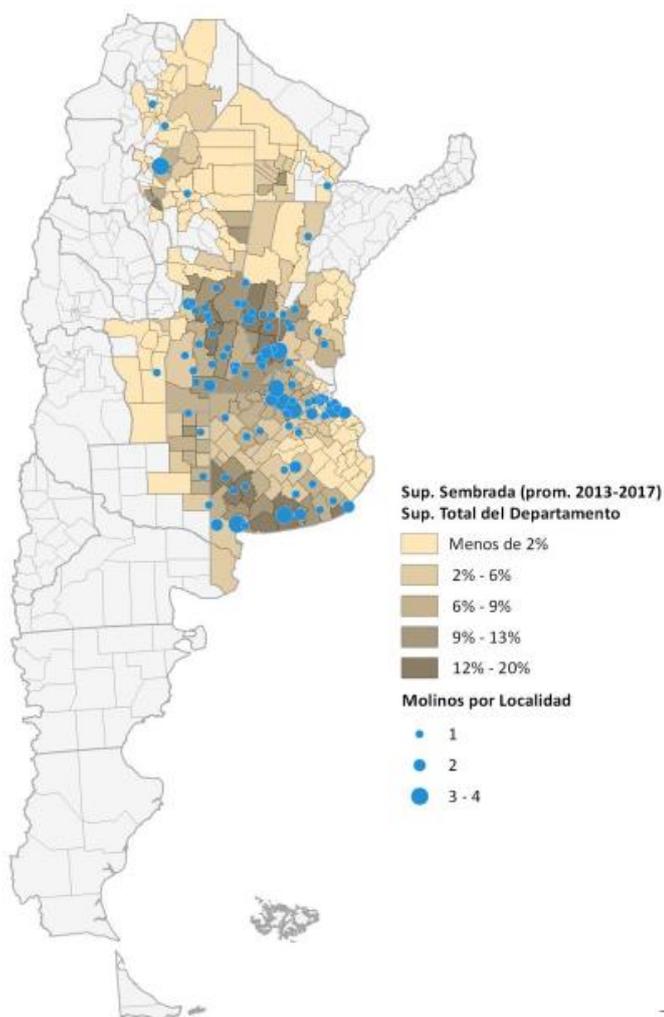


**Gráfico 14. Capacidad de Molienda 2018**



Fuente: Elaboración Propia base Secretaría de Gobierno Agroindustria.

**Mapa 2. Localización de la Producción de Trigo y Molinos Harineros. Promedio 2013-2017**



Fuente: SSPMicro con base en Minagro y Hinrichsen.



### 3.1.4. Principales Empresas de la cadena según eslabón.

Se evidencia una fuerte concentración en la industrialización del trigo, con diferencias según la fase del proceso.

La primera fase de industrialización del grano de trigo por estrato (molinos harineros) es un sector concentrado.

En la segunda fase de industrialización, con la harina de trigo como insumo principal, se elaboran cuatro grupos de productos con diferentes estructuras de mercado:

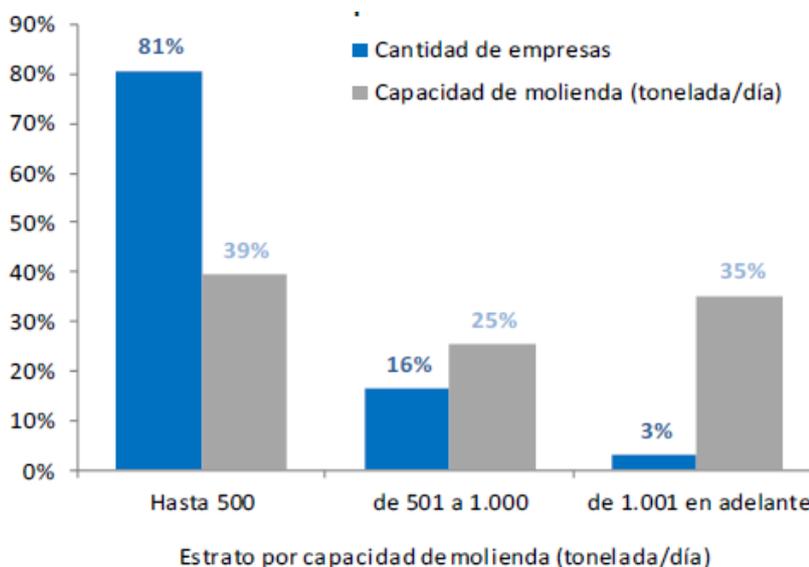
- Productos de panadería, artesanales e industriales
- Galletitas y bizcochos.
- Pastas alimenticias
- Premezclas.

**Tabla 5. Agentes Productivos – 2° Industrialización**

| Producto              | Agentes  | Concentración   |
|-----------------------|--|-----------------|
| Pan artesanal         | 15.000 a 20.000 pymes  | Atomizado       |
| Pastas frescas        | 1.500 pymes  | Atomizado       |
| Pan Industrial        | Grupo Bimbo (Bimbo y Alimentos Fargo)  | Concentrado (1) |
| Pastas Secas (fideos) | Molinos Rio de la Plata (Luchetti, Matarazzo, Don Vicente, Canale, Don Felipe, Delverde) | Concentrado (1) |
| Galletitas            | Arcor- Danone- Bagley/ Mondelez (ex Kraft Foods)/ Nestlé                                 | Concentrado (1) |

Nota: (1) Se estima que concentran más del 80% del mercado, según segmento.

**Gráfico 15. Cantidad de Empresas y Capacidad de Molienda por Estrato**



Fuente: SSPMicro con base en MECON (2014), Revista Mercado (2017), Minagro y Hinrichsen (2018).

### 3.2. Evolución de la actividad y balanza comercial de la cadena.



### 3.2.1. Evolución de la cantidad de empresas

Según datos de la Secretaría de Gobierno de Agroindustria para junio del 2016 existían 180 molinos de harina de trigo con la matrícula vigente operando en el país. Los mismos se distribuyen entre 159 empresas y cuentan con diferente capacidad de molienda. De ellas, la mayoría sólo posee un único molino (el 94,3%). Una de las firmas opera 7 molinos, otra firma opera 3 molinos, dos firmas tienen 5 plantas cada una y, por último, existen cinco empresas con 2 establecimientos cada una. La industria molinera se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de todo el territorio nacional. La provincia de Buenos Aires es la que cuenta con mayor número de molinos, coincidiendo esto con el gran volumen de trigo que produce y con la proximidad a la zona portuaria.

Un informe de la FAIM (Federación Argentina de la Industria Molinera) indica que la provincia de Buenos Aires contaría con 84 plantas, 39 estarían localizadas en la provincia de Córdoba, 24 en Santa Fe, 15 en Entre Ríos, 6 en Tucumán, 5 en Salta, 4 en La Pampa, 2 en San Juan, 2 en Jujuy, 1 en San Luis, 1 en Santiago del Estero y 1 en Chaco. Este informe habla de 184 plantas con 163 empresas. Indica además que 29 plantas en Argentina tienen una capacidad de molienda de más de 360 t/día, 61 plantas se encuentran entre 120 a 360 t/día, 49 plantas de entre 34 y 120 t/día y 45 plantas de menos de 34 t/día.

En el año 2015 los cinco molinos de mayor tamaño en Argentina eran: primero el de la firma Cargill SACI localizado en Pilar (provincia de Buenos Aires); el de la empresa José Minetti y Cía Ltda., ubicado en Córdoba; las dos fábricas de la empresa Molinos Cañuelas S.A. en Adelia María, provincia de Córdoba, y en Cañuelas, provincia de Buenos Aires. Por último, la planta de harina de trigo de Molinos Florencia, en Laboulaye (Provincia de Córdoba).

Hoy día esta situación ha cambiado, ya que el segmento dedicado al negocio harinero de Cargill fue vendido a Molinos Cañuelas en el 2016.

A nivel provincial aparece Buenos Aires como la jurisdicción subnacional que mayor capacidad de molienda teórica de trigo. La misma ascendía en el 2015 a 18.376 t/día, razón por la cual participaba con el 55% de la capacidad total de molienda nacional. Le sigue la provincia de Córdoba con 6.427 t/día (19% del total nacional). En tercer lugar, se ubica la provincia de Santa Fe con 4.451 t/día (13% del total nacional) y en cuarto lugar la provincia de Entre Ríos con 1.112 t/día.

El informe del Ministerio, de junio del 2016, indica que la provincia de Buenos Aires contaría con 64 molinos; Córdoba con 24 molinos; Santa Fe con 17; Entre Ríos con 6; La Pampa con 4; Salta con 2; Tucumán con 2; Chaco con 1; San Juan con 1 y San Luis con 1. El informe oficial indica que hay 58 molinos bajo registro "sin especificar".

### 3.2.2. Evolución del empleo

La cadena de trigo es muy importante en la generación de empleo a través de sus distintos eslabones productivos. Estimaciones basadas en el CNE 04/05 y en la evolución de la producción desde el año censal hasta la actualidad, indican que la cadena triguera estaría generando aproximadamente 132.900 puestos de trabajo directos en los tres primeros eslabones (actividad primaria e industrias de primera y segunda transformación).

La producción del grano aportaría 19.200 puestos, la primera transformación del grano (molinos) 8.700 puestos y las industrias de segunda transformación (industrias de la alimentación) 105.000



puestos. Dentro de las industrias de segunda transformación, la que concentra mayor cantidad de puestos de trabajo es la elaboración de panificados, seguida por la industria de galletitas y bizcochos y por último la industria de pastas alimenticias.

### **3.2.3. Evolución del nivel de actividad**

A finales de los 90, la difusión generalizada de la siembra directa y la fertilización nitrogenada y fosforada, elevó la producción en torno a 14 millones de tn., manteniéndose en dicho nivel hasta 2008.

La caída en las dos campañas siguientes se debe a una intensa sequía que afectó principalmente a los rendimientos en 2008/09, y generó un descenso del área sembrada en la campaña 2009/10.

En la campaña 2010/11, la mejora en los precios internacionales incentivó la incorporación de tecnología que, sumado a las buenas condiciones climáticas, repercutió en los mejores rindes del período y en la recuperación de la producción.

En 2012/13, la superficie sembrada disminuyó un 30% por las expectativas de baja rentabilidad y las enfermedades que atacaron los cultivos y redujeron los rendimientos. La producción se ubicó en el pico inferior del período, 8,2 millones de tn. Luego, se recupera hasta los 13,9 millones de tn. en 2014/15.

En la campaña 2016/17 se registró un fuerte aumento de la producción que alcanza un máximo de 18,3 millones de tn (+62,8%). La mejora en la rentabilidad amplió de forma considerable el área sembrada con este cultivo (+45,6%) y el rinde (+15,4%).

La producción de harina de trigo rondó los 3,7 millones de tn. hasta el 2006. En 2006-2012 el nivel promedio de producción ascendió a 4,7 millones de tn., coincidiendo con un fuerte aumento de las exportaciones, que llegaron a representar un 20% del total producido.

Luego de la caída del 2013, entre 2014-2017 la producción de harina se ubicó en torno a los 4,3 millones de tn. En 2017 registró una variación de 1,7%.

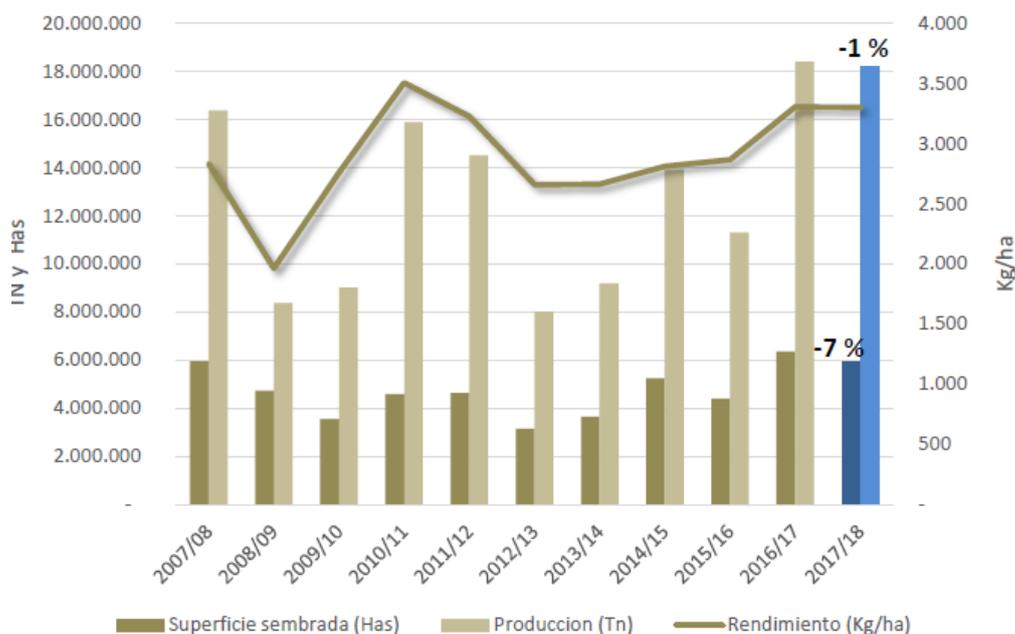
El consumo interno anual de harina promedia 90 kg/hab. En 2017, muestra un descenso de 2,5%.

### **Políticas públicas vinculadas**

- INTA Marcos Juárez y la Asociación Argentina de Productores de Trigo han elaborado una propuesta no obligatoria de clasificación que contempla 3 clases de trigo duro según variedad y banda proteica.
- Mapeo de calidad online y análisis de calidad gratuito en Prov. de Buenos Aires.
- Res. ex-SAGPyA 1075/94 y Res. mod. 1.262/04. Establece distintos grados según calidad comercial del trigo. Se rige por niveles de tolerancia mínimos.
- Programa Nacional de Calidad de Trigo (Res. 334/03). el programa provee un informe institucional por campaña agrícola sobre la calidad del trigo, en el cual posee un análisis comercial e industrial sobre calidad por subregiones de siembra. Otras políticas relevantes para el sector.
- Mesa de competitividad del trigo: Simplificación de trámites, transporte y logística, apertura de mercados.
- Acuerdo fitosanitario con México para la exportación de trigo (oct-17). SENASA.



**Gráfico 16. Superficie Sembrada (Has) Producción (Tn) Rendimiento (Kg/ha)**



Fuente extraído del informe de estimaciones de la Secretaría de Gobierno Agroindustria.

### 3.2.4. Evolución del comercio exterior de productos

Argentina ocupa el 7° lugar a nivel mundial con el 7% del total comercializado. Su principal destino es Brasil, el 2° comprador mundial de trigo. Los principales exportadores son EE.UU., la UE, Canadá y Australia. A los que se suman Rusia (posicionado actualmente como el 1° exportador mundial), Ucrania, Kazajistán y Turquía.

Las exportaciones de trigo dependen centralmente del nivel de producción, dado que el consumo interno se mantiene relativamente estable y los excedentes se destinan al mercado externo.

A partir de 2016, la reimplementación de las DJVE<sup>5</sup> automáticas y la reducción a 0 de las alícuotas de Derechos de Exportación impulsó las ventas externas del sector mejorando las expectativas de los productores.

**Brasil es el principal destino, en especial, de granos y harinas. En 2015 llegó a representar el 74% (con bajas exportaciones del complejo). En 2017, el peso relativo disminuyó al 40% con una mayor cantidad de destinos y un aumento considerable de las exportaciones totales.**

A los países de América Latina se destina, en general, parte de las harinas y mezclas para la preparación de productos de panadería y la mayor proporción de los elaborados, como galletitas, pastas secas y otros productos de panadería.

<sup>5</sup> Declaraciones Juradas de Ventas al Exterior



**Gráfico 17. Exportación de Harina de Trigo. Año 2016 en Toneladas**

| Países destinatarios   | Totales        |                              | % Exp. s/total |
|------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
|                        | Toneladas      | Precio FOB Promedio (u\$s/t) |                |
| 1° Brasil              | 338.482        | 291                          | 54,15          |
| 2° Bolivia             | 252.380        | 323                          | 40,38          |
| 3° Chile               | 16.887         | 303                          | 2,70           |
| 4° Rep. Dem. del Congo | 5.399          | 339                          | 0,86           |
| 5° Uruguay             | 4.219          | 412                          | 0,67           |
| 6° Angola              | 4.009          | 322                          | 0,64           |
| 7° Paraguay            | 1.537          | 395                          | 0,25           |
| 8° Ecuador             | 828            | 418                          | 0,13           |
| 9° Estados Unidos      | 420            | 604                          | 0,07           |
| 10° Colombia           | 287            | 741                          | 0,05           |
| <b>Totales</b>         | <b>625.087</b> | <b>307</b>                   | <b>100</b>     |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC)

Regulación del Comercio.

- Ley 21.453/76 y mod. Regula las ventas al exterior de los productos de origen agrícola.
- Reducción de las alícuotas de derechos de exportación. (Dec. 133/15). Pasaron de 23% a 0% para los granos y del 13% al 0% para harinas.
- Reintegros a las Exportaciones de harina: 3% para el producto comercializado en envases mayores a 2 Kg y 4% en envases menores o iguales a ese volumen.
- Eliminación de los Registros de Operaciones de Exportación (Res. Conjunta 4/15, 7/15 y 7/15 y sus modificatorias). Se reimplanta -con modificaciones- el régimen establecido por la Ley 21.453/76. El exportador de productos agrícolas deberá presentar una Declaración Jurada de Venta al Exterior (DJVE) electrónica en la ex-Unidad de Coordinación y Evaluación de Subsidios al Consumo Interno (UCESCI). Es una declaración con fines tributarios y de control, obligatoria al momento de concretar una venta de granos, que a diferencia de los ROE, se trata de un trámite automático.
- Dec. 1079/16. Establece el Régimen Nacional de Ventanilla Única de Comercio Exterior Argentino (VUCEA). Toma las funciones de la UCESCI.
- Res. 24/17. Eliminación de registros específicos del comercio de trigo («Registro de oferta de trigo disponible para su comercialización», «Registro de demanda de trigo disponible para su comercialización»).

## CAPÍTULO 4. CAÑA DE AZÚCAR

### 4. La cadena productiva, evolución reciente

#### 4.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.

##### 4.1.1. Eslabones y principales productos del sector.

La cadena de valor del azúcar comprende la producción primaria y zafra, elaboración industrial, refinación y derivados. Además de la obtención del azúcar, ya sea blanco o crudo y el bioetanol,



a partir de los procesos productivos se obtienen subproductos tales como alcohol, energía y papel, entre otros.

### **Producción primaria: caña de azúcar**

La materia prima para elaborar azúcar se obtiene de la caña de azúcar; cultivo plurianual con un ciclo de duración de 5 a 7 años. La zafra es estacional: va desde fines de mayo a fines de octubre.

Más de cien países elaboran azúcar, un producto idéntico que puede obtenerse a partir de dos especies de plantas: caña de azúcar y remolacha azucarera. La producción de caña de azúcar se realiza en zonas cálidas y húmedas. Los climas tropicales y subtropicales son propicios. La producción de remolacha azucarera se efectúa en zonas de climas templados, como la Unión Europea, China y Estados Unidos.

Una de las transformaciones más importantes durante las últimas tres décadas es el reemplazo de la cosecha manual y la quema de los cañaverales por la mecanización. La llamada “cosecha en verde” es utilizada en los ingenios más grandes que integran la producción primaria y progresivamente empieza a ser utilizada en la totalidad de las fábricas.

### **Producción industrial: ingenios azucareros**

En la primera etapa se elabora azúcar crudo, de la cual se obtienen como subproductos el bagazo (la fibra que surge al comprimir la caña para extraer jugo azucarado) y la melaza (mieles que aparecen al final del proceso, cuando se centrifuga la masa cocida). El azúcar crudo se puede refinar o enviar a la exportación.

En la refinería, el azúcar crudo es diluido en agua y luego filtrado, evaporado y centrifugado nuevamente. El producto obtenido es el azúcar blanco. El azúcar blanco es secado y envasado (bolsas de 50 kg, paquetes de 1 kg o sobres). El azúcar procesado se destina a: consumidores finales; fabricantes de productos con alto contenido de azúcar (bebidas gaseosas y golosinas); productos donde el azúcar no representa un ingrediente mayoritario (repostería).

La melaza se emplea para extraer alcohol etílico y como suplemento de la alimentación animal. Al alcohol etílico se lo deshidrata para obtener bioetanol.

Con el bagazo se genera electricidad utilizada en la industria azucarera. El bagazo, además, constituye el insumo para a producción de papel, que en Tucumán se elabora en una mezcla con fibra de pino o eucalipto.

#### **4.1.2. Grado de Concentración**

La producción se concentra en Tucumán, Jujuy y Salta, estas tres provincias representan el 99,5% del total de la producción de azúcar del país. El resto se distribuye entre Misiones y Santa Fe.

La cadena de valor azucarera adquiere gran importancia económica en el NOA. En Tucumán para el año 2014, la producción de caña representó el 47,6% del valor agregado de sector agropecuario provincial y 4,8% del total del PBP. En tanto, ese mismo año, la industria azucarera representó el 30,3% de la industria manufacturera y 5,5 % del total del PBP.

Para la provincia de Jujuy durante los años 2003-2011 la producción de caña de azúcar representó en promedio el 75% sobre el total del sector Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura y 5,4% del total del PBG de la provincia. En 2004 la industria azucarera significó el

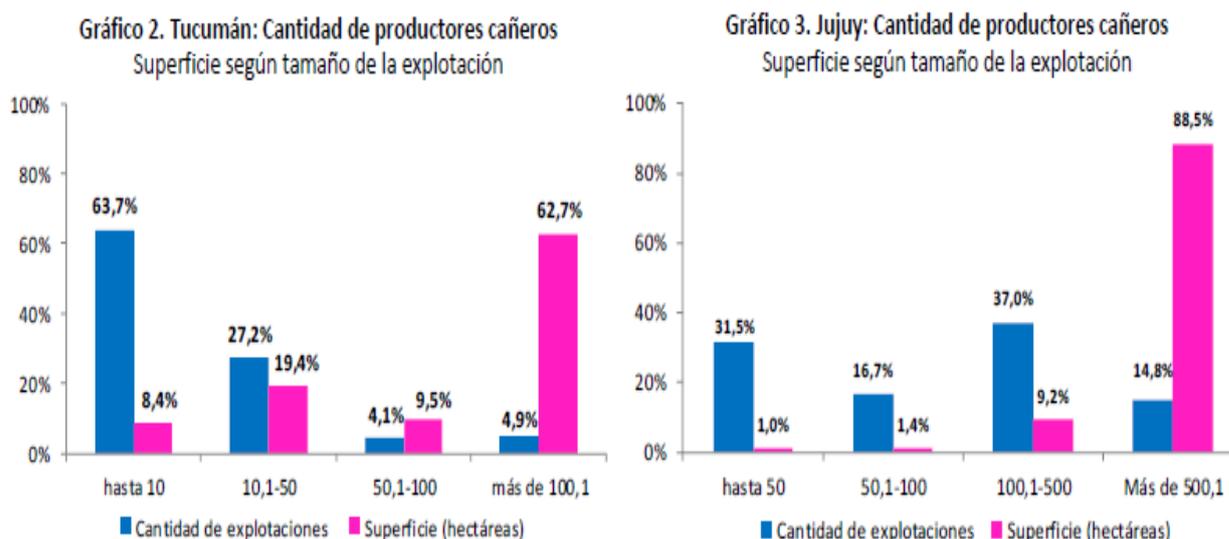


21% en la actividad industrial provincial y 3% del total del PBG de la provincia.

El Censo Nacional Agropecuario 2002 (CNE 2002) registraba 5.364 explotaciones agropecuarias con caña de azúcar, en Tucumán. Casi dos tercios tenían menos de 10 hectáreas y 8,4% de la superficie. En la actualidad, información provincial indica que existen 5.400 cañeros. La mecanización es impulsada por los ingenios (ofrecen servicios y financiamiento) y el surgimiento de la figura del contratista (plantación, cultivo y cosecha). Los pequeños cañeros sin posibilidades de incorporar maquinaria ni hacer uso de contratistas completan ingresos con trabajos extraprediales.

En Salta y en Jujuy los ingenios son propietarios de aproximadamente el 90% de la caña que procesan. En Jujuy, el CNE 2002 registraba 54 explotaciones: la mayoría en el estrato entre 100,1 y 500 hectáreas. En la actualidad, la Unión de Cañeros Independientes de Jujuy y Salta (UCIJS), agrupa a unos 50 pequeños productores de ambas provincias.

**Gráfico 18. Cantidad de productores cañeros. Superficie según tamaño de la explotación. Provincia de Tucumán y Jujuy.**



Fuente: SSPMicro con base en CNA 2002,

Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Caña de azúcar. Ministerio de Hacienda, 2018

#### 4.1.3 Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo

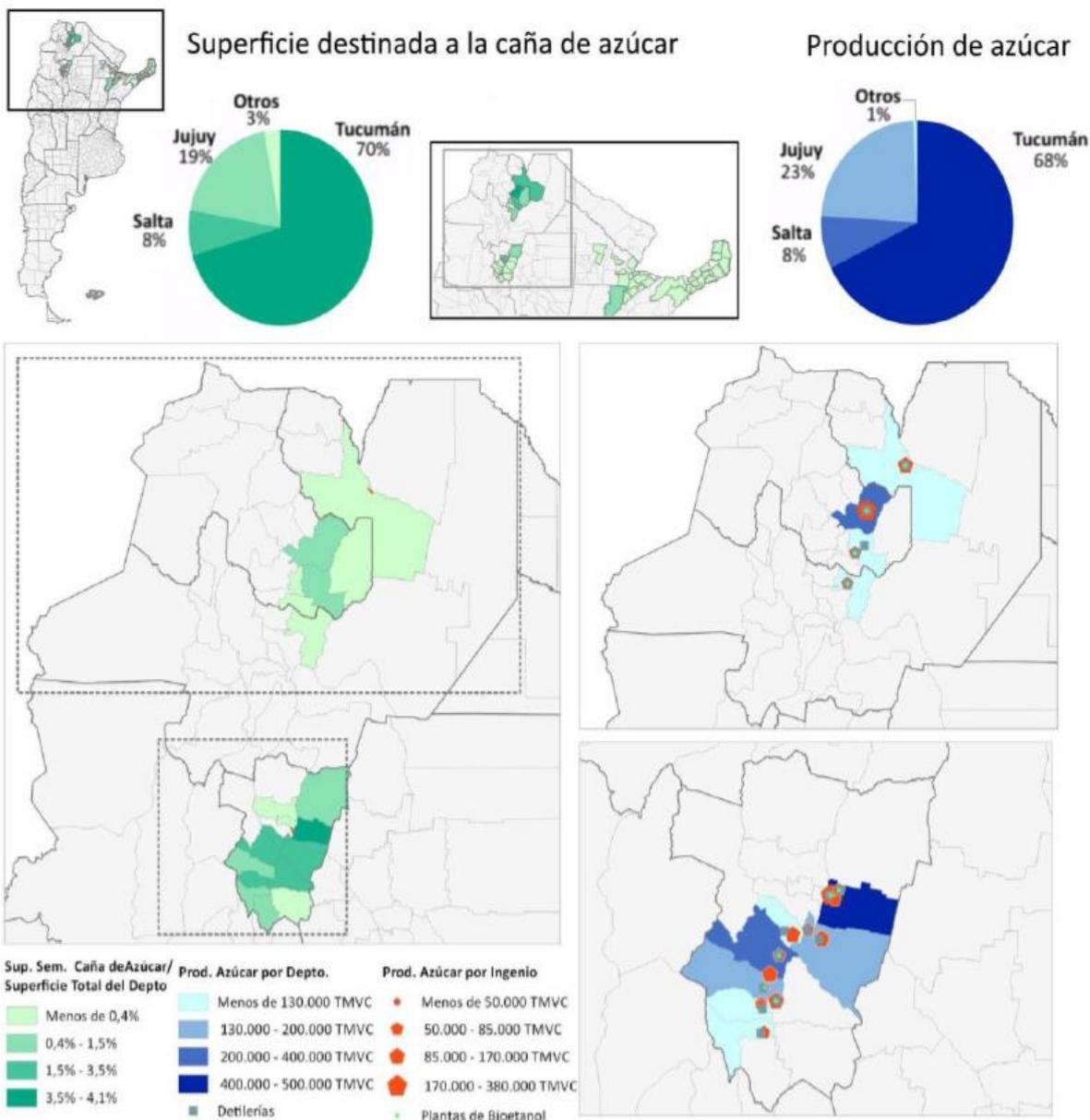
En Tucumán, el cultivo se concentra en la franja este del pedemonte de las Sierras del Aconquija. En 2017, se destinaron 270 mil hectáreas a la caña de azúcar. Los principales departamentos son Leales, Cruz Alta, Simoca, Burruyacú, Monteros, Chicligasta y Río Chico. Tucumán cuenta con 15 ingenios y 8 establecimientos de bioetanol.

Según el Ministerio de Agroindustria, en la campaña 2005-06 se sembraron en Jujuy unas 72 mil hectáreas en la zona de las Yungas, en el sudeste provincial. El ingenio Ledesma cuenta con más de la mitad de esa superficie (40 mil hectáreas). Luego se ubican dos ingenios que superan las 10 mil hectáreas. En la superficie restante producen cañeros independientes.

En Salta, la superficie destinada al cultivo de caña fue de 28 mil hectáreas en los departamentos de Orán, al norte, y General Güemes, al centro. Cuenta con dos ingenios.



**Mapa 3. Superficie destinada a la caña de azúcar. Producción de azúcar**



Fuente: SSPMicro con base en CAA, MinEn; MinAgro; INTA Famaillá extraído del Informe de Cadenas de Valor Caña de azúcar. Ministerio de Hacienda, 2018

## 4.2. Evolución de la actividad y balanza comercial de la cadena.

### 4.2.1. Evolución de la cantidad de empresas

Se encuentran veintitrés (23) ingenios en el país, siendo que quince (15) están en Tucumán, tres (3) en Jujuy, dos (2) en Salta, dos (2) en Santa Fe y uno (1) en Misiones. Muchos ingenios poseen también destilería. Existen dieciséis con destilerías de alcohol y nueve de ellos tienen



deshidratadoras para producir bioetanol.

A nivel nacional, entre los ingenios hay ocho grupos económicos que representan alrededor del 83% de la producción azucarera. En los últimos 20 años, la actividad industrial también se concentró y se registró un incremento en la producción.

Muchos ingenios azucareros poseen también refinerías de bioetanol. En Argentina funcionan catorce refinerías de bioetanol: nueve producen a partir de caña y cinco a partir de maíz.

#### **4.2.2. Evolución del empleo por sector**

La cadena de valor azucarera tiene una capacidad de generación de empleo muy importante en el NOA, en particular en la provincia de Tucumán. Una de las características relevantes de los empleos generados por esta cadena es la informalidad, principalmente en la etapa primaria, debido en gran medida a la estacionalidad de la zafra azucarera.

Las transformaciones en el proceso productivo han dado como resultado una disminución del empleo demandado por la cadena azucarera en la etapa primaria: se estima que cada cosechadora reemplaza a 150 trabajadores.

#### **4.2.3. Evolución del nivel de actividad**

De acuerdo con información de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) para la campaña 2015/2016, para un planteo técnico para una condición media del cañaveral tucumano (producción de entre 57 y 75 toneladas por hectárea), la estructura de costos está fuertemente determinada por los desembolsos para realizar la cosecha, el transporte de la caña y la renovación de la plantación (del 20% del total de la superficie).

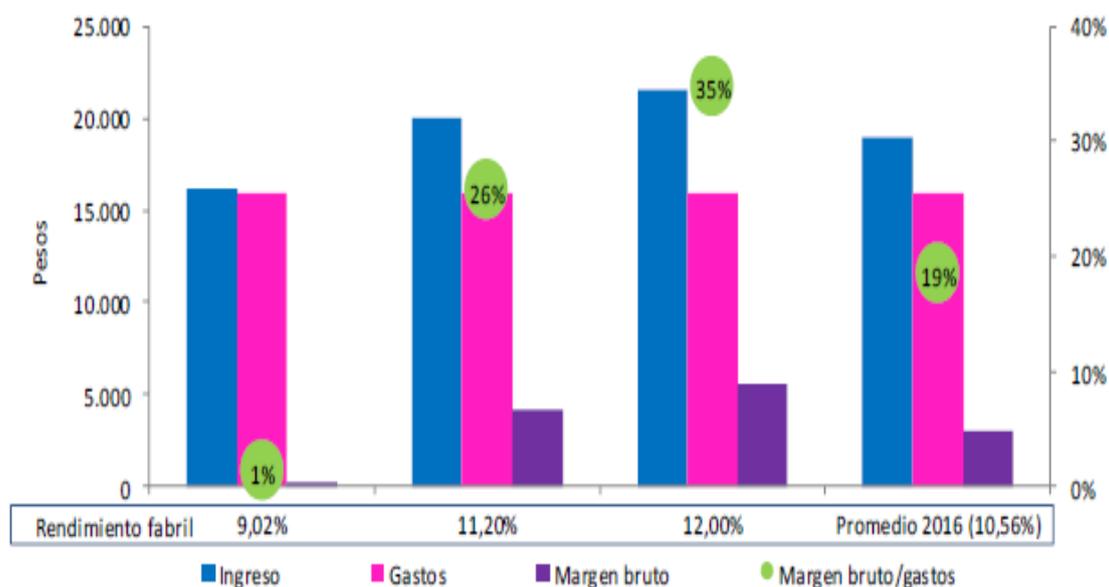
Esta estructura de costos supone que las tareas de plantación, cultivo, fertilización, cosecha y transporte son realizadas por empresas de servicios.

El margen bruto del productor cañero tucumano está determinado por el rendimiento de la caña, el rendimiento fabril y el precio por tonelada de azúcar. Esta el mismo estimado por la EEAOC para distintos rangos en función del rendimiento fabril de la caña entregada a los ingenios. Los supuestos son un rendimiento cultural promedio de 59,8 toneladas por hectárea, una participación del 58% de la producción por el sistema de maquila y un precio de \$ 5.165 por tonelada (promedio 2016, ponderado por mes).

En la zafra 2016, el margen bruto se ubicó en un rango de entre \$ 204 para un rendimiento fabril de 9,02% y \$ 5.542 para un rendimiento máximo de 12,00%. Para el rendimiento promedio provincial de 2016 (10,56%), el margen bruto fue de \$ 2.963. Según EEAOC, el margen bruto para el rendimiento de 9,02% se torna negativo cuando se consideran tasas e impuestos.



**Gráfico 19. Margen Bruto por hectárea de la Producción de caña de azúcar en Tucumán**



Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Caña de azúcar. (Zafra 2016, en pesos, según el rendimiento fabril). Ministerio de Hacienda, 2018.

La relación entre el precio al productor (cotización del azúcar vagón ingenio en Tucumán) y el precio al consumidor (pagado en la Ciudad de Buenos Aires) se deterioró durante 2015 y 2016.

En 2017, se incrementó en seis puntos porcentuales (se ubicó en 42%) la participación del productor primario en el precio al consumidor. En este resultado incide la menor producción de azúcar debido a la mayor utilización de caña para elaborar bioetanol.

La Ley N° 26.093/2006, que otorga beneficios para la producción de biocombustibles, abrió la posibilidad de diversificar la producción de la cadena de valor hacia la elaboración de bioetanol, la cual comenzó a expandirse a partir del año 2009.

El régimen comenzó estableciendo un corte de bioetanol en naftas del 5%. El corte fue aumentando progresivamente. En 2016, a través del Decreto 543/2016, el corte de bioetanol en las naftas se incrementó del 10% al 12% en beneficio de los ingenios azucareros.

Varios países (fundamentalmente Brasil) han impulsado leyes para establecer porcentajes de cortes entre bioetanol y naftas, al igual que para la mezcla de otros agrocombustibles con gasoil. No obstante, la producción de bioetanol se vuelve rentable a partir de determinados precios del petróleo.

En 2016 se estableció un aumento del 10% al 12% en el corte de bioetanol en naftas, que benefició a los ingenios azucareros. En 2017 se produjeron 553 mil metros cúbicos de bioetanol (+138%) a partir de la caña de azúcar.

Mediante la Resolución 23/2019 de la Secretaría de Energía, se estableció que el bioetanol elaborado a partir de caña de azúcar aumentará un 1,5%, y costará \$ 22,547 por litro (en enero lo había fijado en \$ 22,226).

**La materia prima utilizada para la producción de bioetanol es la caña de azúcar y el maíz. En**



**2017, el 50% correspondió a la caña de azúcar y el 50% al maíz. En 2018 ingresaron en producción dos destilerías nuevas en Tucumán.**

Los contratos de maquila están regulados en la Ley Nacional 25.113 de 1999. Allí se define que “Habrà contrato de maquila o de depósito de maquila cuando el productor agropecuario se obligue a suministrar al procesador o industrial materia prima con el derecho de participar, en las proporciones que convengan, sobre el o los productos finales resultantes, los que deberán ser de idénticas calidades a los que el industrial o procesador retengan para sí”.

A través de la Resolución General 3099, la Administración Federal de Ingresos Públicos, en el marco de la Ley 25.113, reglamenta la implementación del Registro de los Contratos de Maquila para Caña de Azúcar. Se ordena el registro por parte de los ingenios: están obligados a informar las características de lo pactado con el productor cañero.

En lo que respecta a Tucumán, para ordenar la comercialización de la caña de azúcar, en los años '90 se dictó el Decreto 872/92 en el que se dan los lineamientos para los contratos de maquila.

En la actualidad, según información de la EEAOC, el productor recibe un 58% del azúcar obtenida del procesamiento de su caña.

El producto cañero tiene escaso control sobre el procesamiento industrial: entre otros aspectos, en el pesaje de la caña que entrega, en el rendimiento industrial y del precio a que se comercializa su azúcar cuando acuerda con el ingenio que quede a su cargo la venta.

En abril de 2016, a partir de la Resolución 139/2016, se crea la Mesa de Trabajo Sucroalcoholera, con el objetivo de crear un espacio de debate y concertación para fomentar una distribución equitativa del bioetanol, así como también transparentar todos los eslabones de la cadena de valor.

#### **4.2.4. Evolución del comercio exterior de productos.**

##### ***La producción mundial de caña de azúcar***

En el período 2006-2016 la producción de caña de azúcar se incrementó 33%: el promedio fue 1.754 millones de toneladas. El mayor nivel se alcanzó en 2013. Luego se registra un estancamiento de la producción. En 2016, se produjeron 1.891 millones de toneladas.

Los mejoramientos genéticos constituyen un factor relevante de la competitividad a nivel mundial. Se está llevando a cabo un importante proceso de inversión en la búsqueda de potenciar la producción combinada de azúcar y bioetanol.

En 2016, Brasil fue el primer productor con el 41% de la caña mundial. Le siguieron India (18%), China (7%), Tailandia (5%) y Pakistán (3%). Argentina ocupó el puesto 13 con 1,2% del total mundial.

##### ***Producción mundial de azúcar procesada***

Entre 2006 y 2017, la producción industrial creció 15%. El promedio de producción fue 167 millones de toneladas. Se elaboraron 175 millones de toneladas, en 2017.

Brasil es el principal país productor del mundo. En 2017, registró una elaboración de 39 millones de TMVC. (20% del total). Le siguen India (17%), la Unión Europea (11%), Tailandia (7%), China



(5%) y Estados Unidos (5%). Argentina ocupó el puesto 19 en el ranking de productores con 1,2% del total mundial.

La industria azucarera tiene características de una industria madura: la tecnología utilizada es relativamente homogénea, aunque existe en la práctica diferenciación en la eficiencia. Las mejoras tecnológicas tienen por objetivo disminuir el daño ambiental y mejorar la eficiencia energética industrial.

En los últimos años, se ha acelerado el proceso de concentración y centralización, tanto de la producción como de las exportaciones. De este modo, se ha acentuado la relevancia de las zonas del planeta donde los ingenios azucareros son más eficientes y el desplazamiento de las que obtienen bajos rendimientos.

### ***El comercio Mundial***

Las exportaciones crecieron 44% en el período 2006-2017, promediando 51 millones de toneladas. En 2017, se exportaron 60 millones (-6%).

Brasil lidera las exportaciones mundiales de azúcar, con una participación de aproximadamente la mitad de lo comercializado. En la campaña 2017/18 exportó 28 millones de TMVC (45% del total mundial). Luego se ubicaron Tailandia con 9,5 millones (15%), Australia con 3,7 millones (6%), la Unión Europea con 3,7 millones (6%), India con 2 millones (3%) y Guatemala con 2 millones (3%) y Guatemala.

Exportaciones de azúcar: derechos y reintegros. A través del Decreto 133/2015 se eliminaron los derechos de exportación que eran del 5%. Por Decreto 1341/2016 los reintegros se elevaron de 4,05% a 5,00%.

Exportación azúcar: cuota americana. Los Estados Unidos adjudican a nuestro país una cuota de exportación de azúcar crudo. La cuota está prácticamente libre de derechos de importación y es vendida al precio del mercado interno estadounidense, normalmente superior al del mercado mundial.

Importaciones: régimen especial en el Mercosur. El sector azucarero fue excluido de la Unión Aduanera del Mercosur. Existe un arancel fijo del 20% más un arancel móvil específico en función de las cotizaciones del azúcar blanco en la Bolsa de Londres. El arancel intrazona equivale al 90% del Arancel Externo Común (AEC). En cuanto a la evolución del comercio exterior en Argentina el mismo será detallado en el apartado de la Industria Azucarera.

## **CAPÍTULO 5. LIMÓN**

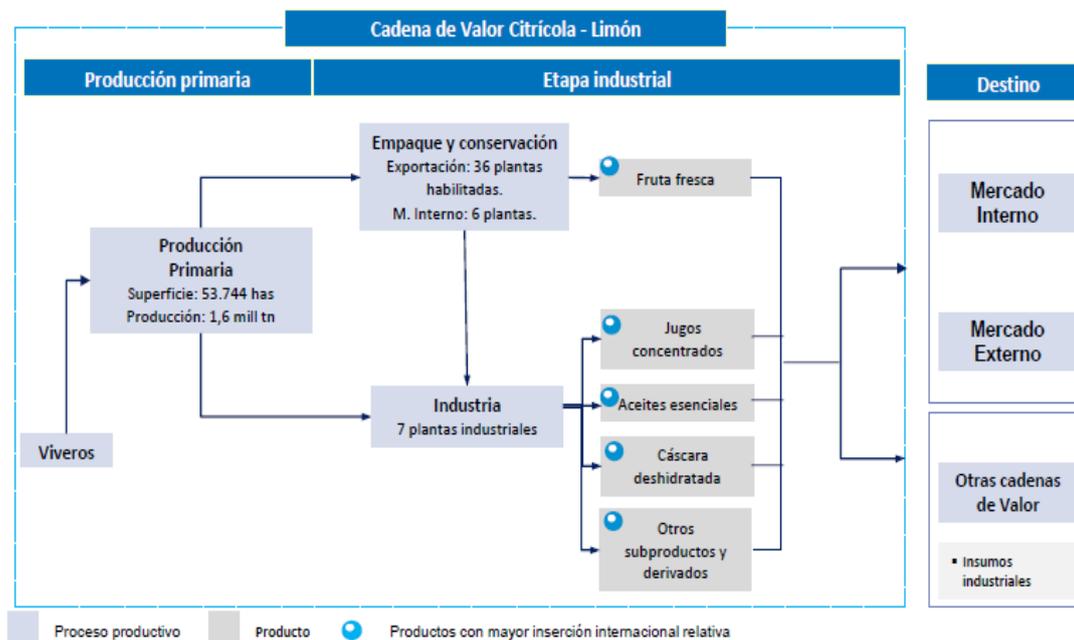
### **5. La cadena productiva, evolución reciente**

#### **5.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.**

##### **5.1.1. Eslabones y principales productos del sector**



**Diagrama 4. Cadena de Valor Citrícola-Limon**



Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Caña de azúcar. Ministerio de Hacienda, 2018.

La etapa primaria comienza con la producción de la planta en viveros para la posterior implantación del monte frutal. Asumen un rol destacado en la cadena la genética, la sistematización de terrenos, el control de riegos y los sistemas de defensa contra heladas. La producción primaria, involucra un conjunto de tareas / labores culturales, entre las que se encuentran la fertilización y cura, la poda, el raleo y culmina con la cosecha de los frutos. Una vez realizada la misma, la producción de fruta puede destinarse, alternativamente, al consumo en fresco o a la obtención de productos industrializados.

En el primer caso, la fruta sigue la cadena de fruta en fresco (conservación-empaque-comercialización) hasta alcanzar los mercados de distribución (mayoristas o minoristas), en tanto el paso por la industria implica el procesamiento industrial de la fruta, para su posterior comercialización.

Tanto en su etapa primaria como en el empaque, la actividad es mano de obra intensiva. El empleo tiene una marcada estacionalidad, concentrada en el momento de cosecha.

El complejo agroindustrial limonero se articula, en gran medida, en torno a grandes empresas integradas verticalmente (producen, empacan, industrializan y exportan limón).

### 5.1.2. Grado de Concentración

En Argentina, los cítricos representan el 50% del total de la producción nacional de fruta. La actividad se desarrolla, principalmente, en las regiones del NOA y el NEA a partir de dos modelos productivos diferenciados.

El NOA se especializa en la producción de limón (principal cítrico producido en la Argentina que representa el 47% del total producido en los últimos 5 años) y, en menor medida, de pomelo (5% de la producción de cítricos).



El NEA, por su parte, se especializa en el cultivo de cítricos dulces: naranja y mandarina (33% y 15% del total de cítricos, respectivamente). La región abarca fundamentalmente las provincias mesopotámicas de Entre Ríos, Corrientes y Misiones que conjuntamente producen el 72% del total nacional de naranja y 91% de mandarina.

La superficie total cultivada con limón es de 53,7 mil hectáreas, Tucumán abarca aproximadamente el 73% de las mismas (39 mil has). Las mismas se distribuyen en once departamentos, desde Burruyacu (noreste) hasta La Cocha (sur). Dadas las características agroecológicas cuenta con una productividad superior a las del resto del país, el área coincide en su mayor parte con la región agroecológica del Pedemonte y en menor medida, con la llanura Chacopampeana. Es un cultivo perenne, cuya producción comienza al tercer año de implantarse, alcanzando su máxima capacidad productiva hacia el décimo año.

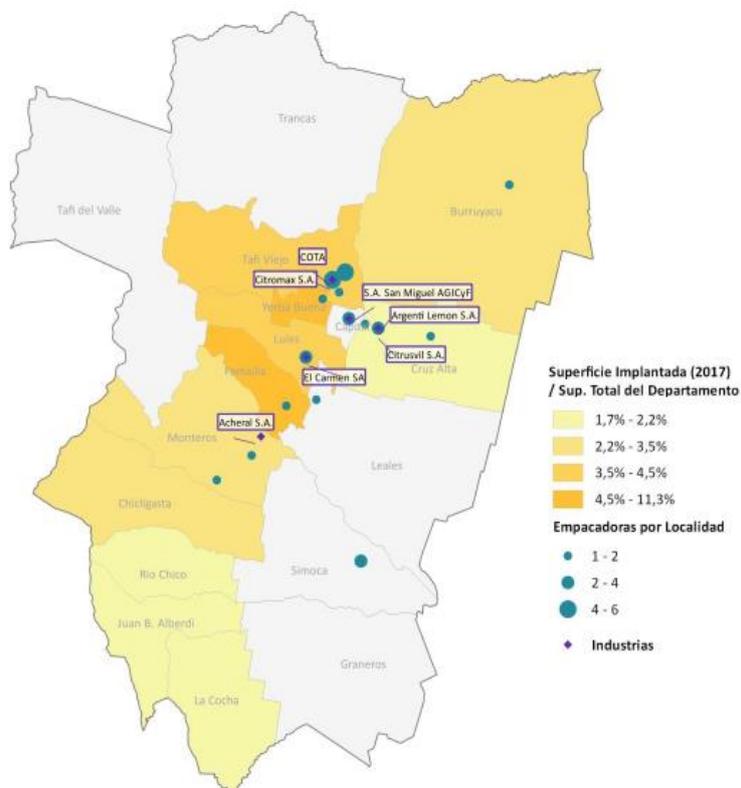
La cosecha es estacional, se realiza en forma manual entre los meses de mayo y septiembre, con elevados requerimientos (temporarios) de mano de obra.

**El rinde promedio a nivel nacional es de 30 Tn/Ha donde las mejores plantaciones pueden superar las 60 Tn/Ha.**

La actividad industrial se localiza cerca de la actividad primaria.

### 5.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo

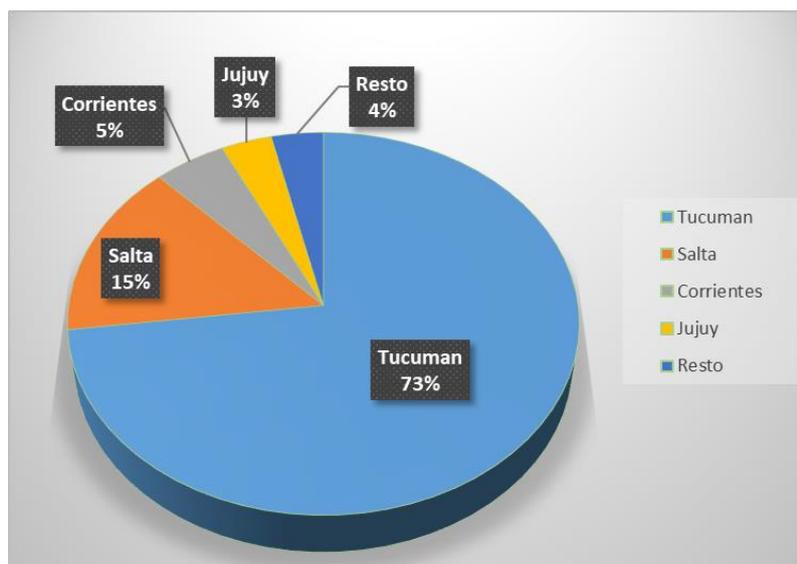
**Mapa 4. Distribución geográfica de la Producción. Provincia de Tucumán**



Fuente: SSPMicro con base en FEDERCITRUS y ATC. Extraído del Informe de Cadenas de Valor Limón. Ministerio de Hacienda 2018.



**Gráfico 20. Superficie Cultivada. Distribución Provincial. Año 2017**



Fuente: Elaboración propia con base Federcitrus.

En los últimos años, la participación de cada uno de los destinos de la producción primaria se ha mantenido relativamente estable.

El núcleo organizador de la cadena es el empaque con destino a exportación.

**Entre los subproductos de la industrialización se destacan el jugo concentrado, el aceite esencial, la pulpa de limón y la cáscara deshidratada.**

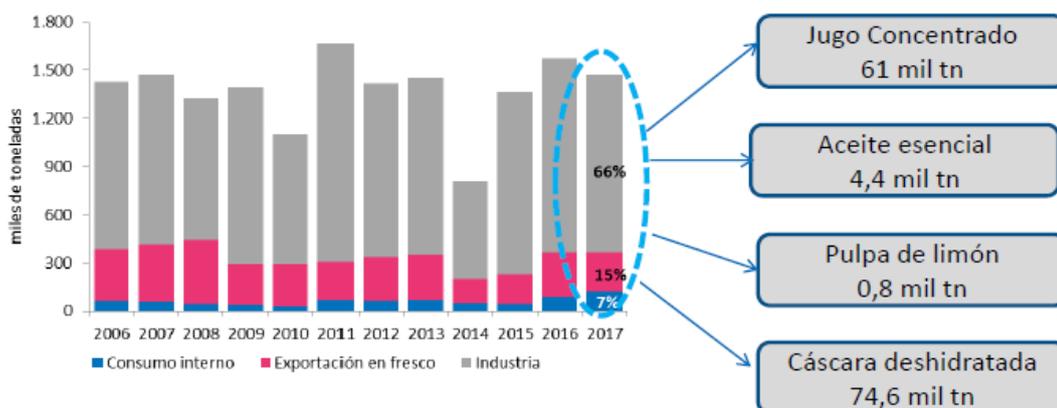
Desde mediados de los '80, Tucumán experimentó una expansión ininterrumpida de esta actividad, que continuó profundizándose en los '90. Las inversiones en nuevas tecnologías de producto, que generaron un incremento en los rendimientos, junto con un aumento de la superficie plantada, determinaron un crecimiento más que proporcional de la producción: pasó de las 487 mil tn en 1995 a un pico de producción de 1,3 mill de tn en 2007. La expansión de la superficie plantada se produjo, en gran parte, en detrimento del área destinada a la caña de azúcar y a los cítricos de menor calidad.

En la provincia, se produjo un proceso de concentración de la tierra y de desaparición de pequeños productores (similar al verificado a nivel nacional), un aumento paulatino de la unidad económica mínima eficiente (más de 50 has.) y, por lo tanto, una virtual desaparición del productor minifundista (menos de 10 has.).

Los productores medianos (de 50 a 300 has.) y grandes (más de 300 has.) dan cuenta de alrededor del 90% de la producción provincial.



**Gráfico 21. Destino de la Producción, en toneladas. 2006-2017**



Nota: Año 2017: 12% pérdida pre y pos cosecha

Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Limón. Ministerio de Hacienda 2018.

#### 5.1.4 Principales empresas de la cadena según eslabón.

**Tabla 6. Principales Agentes.**

| Empresa         | Plantas en Argentina   | Propietario y origen  | Superficie en producción  | Productos, Mercados y Marcas  | Capacidad Instalada   |
|-----------------|--|---|---|---|---|
| S.A. San Miguel | 2 plantas de empaque; 2 plantas industriales (Tucumán).  | Nacionales y Extranjeros, administrados por un grupo local. | Limón: 5.400 has<br>Naranja: 100 ha.  | Fruta fresca; jugo concentrado, aceites esenciales.   | Empaque: 1.500 tn/día; Industria: 2.500 tn métricas/día                 |
| Citrusvil       | 2 plantas industriales; 1 planta de empaque (Tucumán).   | Grupo Lucci. Origen: Italia                                 | 6.000 ha.   | Fruta Fresca, Jugo Concentrado, Cáscara Deshidratada, Aceite Esencial de Limón, Aroma.                      | Empaque: 460 pallets/día; Industria: 2.400 tn/día                       |
| Citromax        | 1 planta industrial (Tucumán).   | Grupo económico. Origen: Estados Unidos                     | Limón: 3.800 ha.  | Fruta fresca; jugo concentrado; cáscara deshidratada; aceite esencial de limón.                             | Industria: 150.000 tn/año   |
| Vicente Trapani | 1 planta industrial (Tucumán)  | Nacional (Tucumán)  | Limón: 1.800 has  | Limón en fresco y subproductos: aceites esenciales, jugo concentrado y cáscara deshidratada.                | Empaque: 45.000 tn/año; Industria: 130.000 tn/año                       |
| Argenti Lemon   | 1 planta empaque (Tucumán)<br>Línea independiente para el procesamiento de fruta sin tratamiento químico.    | Nacional (Tucumán).   | Limón: 2.604 ha.  | Limón en fresco y uvas de mesa.   | s/d   |
| Litoral Citrus  | 5 plantas industriales (Concordia, El Dorado, Tucumán, Bella Vista, Formosa); 1 planta de empaque (Tucumán). | s/d   | líderes en la Argentina en la industrialización de naranjas, pomelos, mandarinas y limones. | Jugos turbios concentrados; jugos clarificados concentrados; pulpa congelada; aceites esenciales; terpenos. | Empaque: 6.000 cajas diarias; Industria: procesan 1.500 tn/día de fruta |

Fuente: Extraído del Informe de Cadenas de Valor Limón. Ministerio de Hacienda 2018.



## **5.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena**

### **5.2.1. Evolución de la cantidad de empresas**

La cadena de valor presenta grados de concentración elevados en la región. La estrategia que han seguido las empresas de la cadena ha sido la integración vertical, acompañada de una importante concentración del capital alrededor de la producción primaria y de la industria. También se han desarrollado consorcios de exportación y asociaciones con distribuidores.

Cuatro (4) empresas aportan más de la mitad de la producción de limones de Tucumán, cuentan con más del 50% de la superficie plantada y son proveedoras de algunos insumos. Poseen los empaques de mayor capacidad y mayor nivel tecnológico.

Siete (7) plantas industriales procesan el 70% de la producción. Existen 36 plantas de empaques habilitadas para la exportación y 6 para el mercado interno.

La comercialización se produce a través de grandes empresas y, en menor medida, de asociaciones de productores integrados verticalmente. El envase utilizado frecuentemente es la caja de 18,5 kg neto.

### **5.2.2. Evolución del empleo**

La demanda de empleo en el sector primario depende del nivel tecnológico y modelo productivo de las explotaciones (Neiman, 2010).

- Perfiles bajos (20% de las has) poseen un requerimiento de 29,9 jornales/hectáreas/año;
- Perfiles medios (28% de las has) requieren 43,7 jornales/hectárea/año;
- Perfiles altos (52% de las has) demandan 83,6 jornales/hectárea/año.
- En el sector primario, se registraron en Tucumán 3,7 mil puestos de trabajo (Cultivo de Frutas y Nueces -excepto vid para vinificar-, III Trim. 2017). Entre 2006 y 2016 el empleo registrado en el cultivo se incrementó un 79%.

La actividad citrícola en Tucumán genera 50.000 puestos de empleo y representa el 50% de las exportaciones de esta provincia, lo que ubica a la citricultura como la segunda actividad económica local detrás de la azucarera. (Federcitrus).

### **5.2.3. Evolución del nivel de actividad**

El limón es un cultivo perenne, cuya producción comienza al tercer año de implantarse, alcanzando su máxima capacidad productiva hacia el décimo año. Tres características distinguen la producción de limón en Tucumán:

- Condiciones óptimas para el cultivo.
- Produce a contra estación.
- Estándares de calidad: sello All Lemon.

La producción de limón presenta un fuerte dinamismo a partir de la segunda mitad de los años '90. En el 2011 registró récord de producción (1,8 millones de Tn), revirtiendo de este modo la caída de la campaña anterior producto de condiciones climáticas desfavorables.

En 2017 la producción de limón fue cerca de 1,7 millones de toneladas, cerca del máximo de la



serie. Los vaivenes de la producción se encuentran asociados a fluctuaciones climáticas que afectan directamente el desarrollo del cultivo.

Tucumán concentra el 78% de la producción nacional de este cítrico. Provee el 95% del limón en fresco con destino al mercado externo, el 85% de las exportaciones de aceites esenciales y el 82% del jugo de limón.

Argentina es el 1° país industrializador de productos derivados del limón. Se destaca la elaboración de jugo concentrado, como primer producto industrial.

La fruta proveniente de la cosecha tiene dos destinos posibles:

El empaque. Se asocia a las tareas de clasificación, lavado, control de calidad y preparación de la fruta (encerado, etiquetado, empapelado). La fruta que se descarta se destina a la industria. Es una actividad con mano de obra intensiva.

La industria elabora distintos productos y subproductos, como jugos concentrados, aceites esenciales, pulpa congelada, cáscara deshidratada y pellets, destinados a otras cadenas como la industria para la alimentación humana y animal, la industria farmacéutica, de cosméticos y de perfumes.

La capacidad instalada anual es de aproximadamente 65 mil toneladas. El mayor volumen se elabora en el período mayo-octubre.

**La relación técnica de producción es: 17 Kg de fruta = 1 Kg de Jugo Concentrado.**

**Las características tecnológicas de la industria alcanzan los estándares internacionales, con equipamiento y rendimientos similares a los de Estados Unidos y Brasil.**

Argentina es el 1° productor mundial de aceite esencial de limón y el primer exportador seguido por EE.UU e Italia.

El aceite esencial de limón es utilizado como saborizante en la industria de bebidas sin alcohol, y como aromatizante en las industrias de cosméticos y perfumerías.

**La relación técnica de producción es: 200 Kg de fruta = 1 Kg de aceite esencial.**

El principal destino de la producción es la exportación. En 2017, la producción de aceite esencial de limón alcanzó 4,4 mil toneladas.

La Cáscara Deshidratada se utiliza para la fabricación de pectina, aglutinante requerido como insumo en la industria farmacéutica y alimenticia.

**La relación técnica de producción es: 19 Kg de fruta = 1 Kg de cáscara deshidratada, y el único destino es la exportación, principalmente UE.**

Desde mediados de los '80, Tucumán experimentó una expansión ininterrumpida de esta actividad, que continuó profundizándose en los '90. Las inversiones en nuevas tecnologías de producto, que generaron un incremento en los rendimientos, junto con un aumento de la superficie plantada, determinaron un crecimiento más que proporcional de la producción: pasó de las 487 mil tn. en 1995 a un pico de producción de 1,3 mill de tn. en 2007. **La expansión de la superficie plantada se produjo, en gran parte, en detrimento del área destinada a la caña de**



## **azúcar y a los cítricos de menor calidad.**

El consumo de limón es variable. En la última década ha fluctuado entre los 1,5 y 2,2 kg/persona/año, mostrando una notoria reducción respecto de los noventa (5 kg/persona/año). Sin embargo, se observa una tendencia creciente en los últimos años, llegando en **2017 a 3 kg/hab/año**.

Las variedades producidas son: Eureka, Génova, Lisboa, Limoneira 8ª. Los principales canales de comercialización son mercados concentradores (MCBA) y los supermercados.

*Las políticas públicas que viene trabajando junto al sector son las siguientes:*

**Programa Nacional para la Prevención de la Enfermedad del HLB:** impulsado por el MAGyP, con el objetivo de evitar la propagación del HLB, que es producido por bacterias y que afecta a diversas especies de citrus. El programa consiste en un fuerte trabajo de control fitosanitario, tareas de monitores y servicios de diagnóstico; además de proyectos de investigación y capacitación, implementación de una campaña de difusión y sensibilización, sobre el daño que el HLB puede causar en la citricultura.

**Programa de monitoreo de residuos de plaguicidas y contaminantes microbiológicos en frutas y hortalizas frescas (Res. SENASA 493/01 bajo el Sistema de Control de Productos Frutihortícolas Frescos - Sicofhor).** Tiene por objetivo identificar y concientizar, en forma gradual y paulatina, a los diferentes eslabones de la cadena de producción y comercialización mayorista de productos frutihortícolas frescos, actualizando y difundiendo conceptos de identidad y calidad de la mercadería; determinar las condiciones higiénico-sanitarias de la misma, adoptando las medidas sanitarias preventivas y correctivas según corresponda; alentando de ese modo la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas.

**Apoyo a la modernización tecnológica de microproductores rurales:** programa impulsado por MAGyP en articulación con la Provincia, busca contribuir al fortalecimiento de la capacidad productiva, la inserción en los mercados y la modernización tecnológica de microproductores rurales, en un contexto de promoción y mejoramiento de formas asociativas (PROSAP).

**Programa nacional de sanidad de material de propagación vegetal (viveros):** busca ordenar la producción y comercialización de plantas frutales y/o sus a fin de garantizar la identidad varietal, calidad y sanidad de las mismas.

**Programa de Certificación Nacional de Cítricos:** sistema que consiste en un proceso de control oficial, que se realiza a través de inspectores del INASE con la aplicación de convenios con los gobiernos provinciales u otras instituciones públicas. El proceso de certificación comienza en el control del origen de la semilla que se siembra, continúa con la inspección de los lotes de producción y de los de cosecha y finaliza en el acondicionamiento, envasado y rotulado el producto final (semilla fiscalizada).

**Programa de Fortalecimiento para las Economías Regionales.** Competitividad, sanidad y capital de trabajo. **Programa Mas Frutas y Verduras:** surge tras la creación de la Mesa de Promoción de Consumo de Frutas y Hortalizas, la cual es de carácter multisectorial y tiene por objetivo potenciar las cadenas de valor asociadas y los beneficios para la salud de los consumidores. Ministerio de Agroindustria - Subsecretarías de Agricultura y la de Alimentos y Bebidas junto con Mercado Central, FEDERCITRUS, FECIER, FENAONFRA, Comité Argentino de Arándanos, Sociedad Argentina de Nutrición, Centro de Estudios Sobre Nutrición Infantil, CAFI, 5 al día, FAO, CEPEA, CAME, SENASA, INTA, Secretaria de Comercio de la Nación, Ministerio de Agroindustria



Bonaerense y Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

#### 5.2.4. Evolución del comercio exterior de productos.

Para la campaña 2016/2017 la producción mundial se incrementó en un 4% llegando a las 7.3 millones de toneladas.

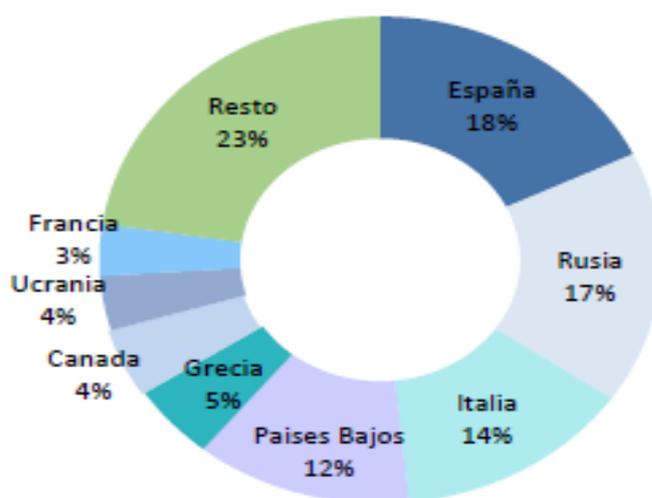
La mayor producción se da en la Unión Europea debido a buenas condiciones climáticas se equilibra con los descensos en Argentina, Turquía y los EEUU.

Las exportaciones mundiales se incrementan en un 3% debido a mayor comercio de la Unión Europea y México. La fruta destinada a industria muestra una leve tendencia alcista.

En Argentina en el año 2017, las exportaciones de la cadena de valor alcanzaron las 353 mil toneladas por un valor de U\$S 681 millones.

La fruta en fresco constituye el principal producto exportado (37% del valor total). Se destacan las ventas externas de los subproductos: aceite esencial (28%) y jugo concentrado (24%).

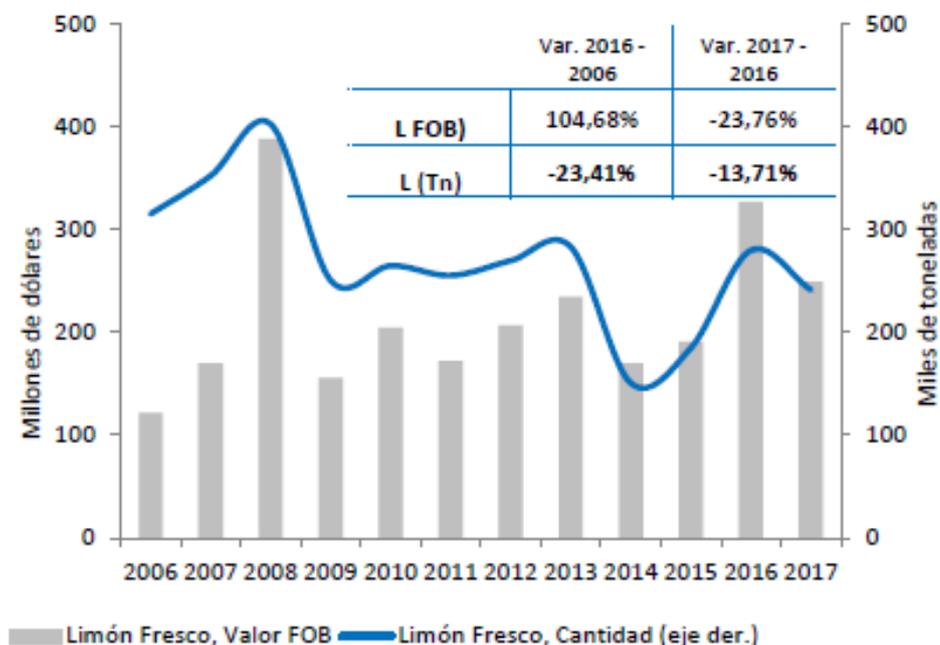
**Gráfico 22. Destinos de las Exportaciones de fruta fresca: Año 2017**



Fuente: SSPMicro con base en INDEC. Extraído informe cadena del limón. Ministerio de Hacienda 2018.



**Gráfico 23. Exportaciones de fruta fresca, en mill. De U\$S y miles de toneladas. 2006 – 2017.**



Fuente: SSPMicro con base en INDEC. Extraído informe cadena del limón. Ministerio de Hacienda 2018.

Los destinos más relevantes de las exportaciones de jugo concentrado para el 2017 fueron con el 34% EE.UU, 20 % Países bajos, 13% Alemania, 9% Japón entre otros.

Para el caso de las exportaciones de aceite esencial en 2017 los principales destinos fueron con el 58% EE.UU; 23% Irlanda, 4% Reino Unido, 4% Países bajos, y 2% Canadá.

**Políticas Públicas a nivel comercial:**

Reintegros: 5% para la fruta fresca en envases inferiores a 16 kg; 4,05% para la fruta fresca en envases superiores a 16 kg e inferiores a 20 kg; 3,5% para la fruta fresca a granel; 5% sobre el valor FOB en jugos turbios y del 6% para los clarificados; 4% para los aceites esenciales.

Programa de Exportación de Cítricos a Rusia: referido a nuevas exigencias en cuanto a principios activos y límites máximos de residuos exigidos por la Federación Rusa (AFINOA).

Programa de Certificación de Fruta Fresca Cítrica producida en el NOA para ser exportada a la Unión Europea y otras plazas, con exigencias productivas similares. El control se efectúa para la Cancrosis y la “Mancha Negra”, enfermedades cuarentenarias que afectan a los cítricos del NOA (AFINOA-SENASA).

**CAPÍTULO 6: VITIVINICULTURA**

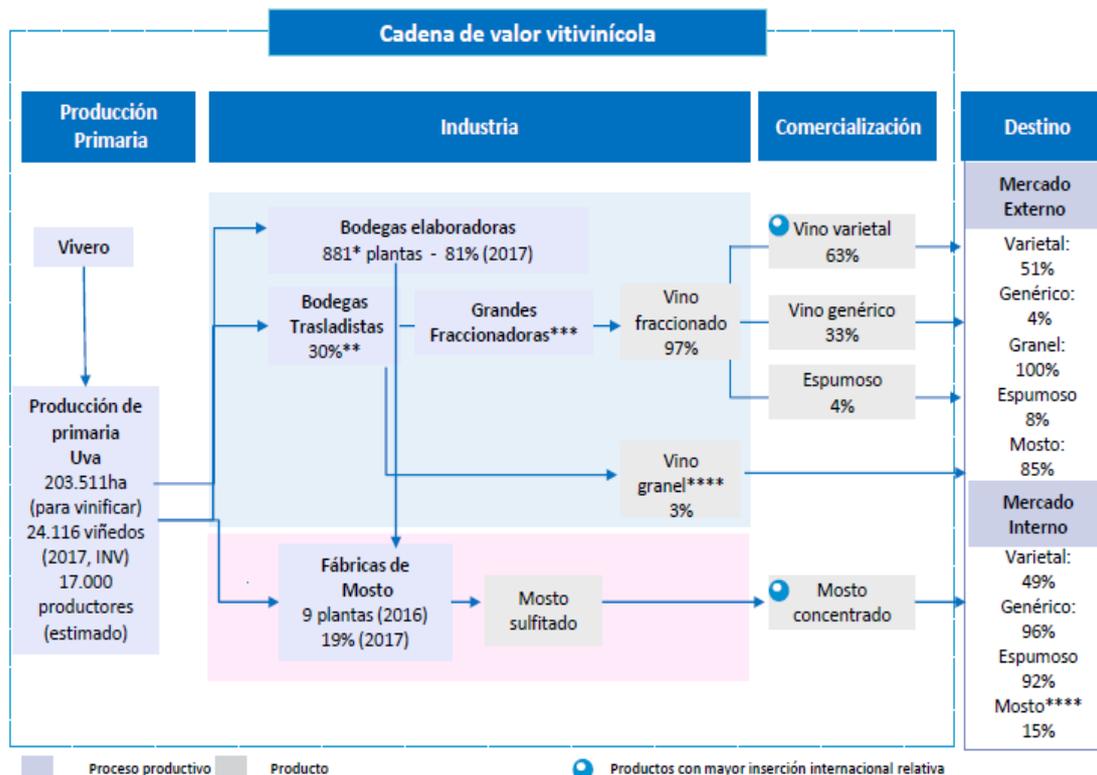
**6. La cadena productiva, evolución reciente**

**6.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.**



### 6.1.1. Eslabones y principales productos del sector

Diagrama 5. Cadena de Valor Vitivinícola



Nota: (\*) incluye a las trasladistas y fraccionadoras que también elaboran. / (\*\*) se estima en función de la participación de la elaboración por terceros/(\*\*\*) Las fraccionadoras fundamentalmente se asocian al vino a granel pero en el último tiempo crece los servicios de fraccionamiento móvil para bodegas pequeñas y medianas productoras de vinos de alta gama. / (\*\*\*\*) Incluye varietal y sin mención varietal. En 2017 el 87% fue granel varietal./ (\*\*\*\*\*) indica una participación del mercado externo promedio de los últimos 5 años.

Fuente: SSPMicro con base en INDEC. Extraído informe cadena Vitivinícola. Ministerio de Hacienda 2018.

La cadena de valor vitivinícola comprende un conjunto de eslabonamientos productivos orientados a la elaboración de vino y mosto, a partir del procesamiento de la uva.

La producción primaria abarca la actividad desarrollada en los viñedos en donde las plantaciones entran en producción al tercer año de su implantación y pueden llegar a dar frutos durante unos 30 o 40 años aproximadamente. En esta etapa de la cadena de valor se realizan diferentes labores culturales que corresponden al manejo de la canopia (parte aérea de la planta), es decir, podar, atar y acomodar brotes; manejo del suelo y riego; tratamientos fitosanitarios y cosecha. Durante el otoño y el invierno, la planta entra en receso vegetativo y se efectúa la poda y el atado de los sarmientos de las vides. Paralelamente, se realizan algunas labores de acondicionamiento del suelo y aplicación de enmiendas orgánicas. A partir de la primavera comienzan tareas que se prologan hasta el período de cosecha, que consisten en riego, laboreo, control de malezas y plagas, fertilizaciones, desbrote y acomodado de brotes. Finalmente, la cosecha o vendimia se realiza entre los meses de marzo y abril, período al que corresponden los mayores requerimientos de mano de obra.

Una vez realizada la vendimia se inicia el proceso de industrialización. Primero se procede a la limpieza para la molienda y prensado de la uva, etapa en la que se estruja y tritura la uva. De esta forma, de las cubas se extraen tallos, hollejos y pepitas y sustancias indeseadas para obtener el mosto.



Para la elaboración de vino se procede a su fermentación, cuyo principal efecto es la conversión de los azúcares del mosto en alcohol etílico a partir de la utilización de levaduras. La fermentación se produce dentro de distintos recipientes (principalmente cubas de acero inoxidable) y pasa por cuatro fases: a) maceración, por la cual las levaduras se aclimatan a las condiciones del mosto; b) crecimiento de las levaduras; c) estacionamiento en el que se alcanza una velocidad constante en el proceso de fermentación y, por último, d) la fase declinante en la cual se obtiene una elevada concentración de alcohol etílico y empiezan a disminuir las levaduras. Mediante este proceso se convierte el mosto en vino y este desarrolla su color. Luego se produce la clarificación y filtración de las impurezas. A continuación, se procede a la refrigeración, reposo y añejamiento en las distintas barricas de madera para la maduración del vino.

Posteriormente, se dispone el fraccionamiento del producto en botellas, y una menor cantidad se comercializa a granel. El fraccionamiento es el proceso productivo que realizan algunas de las bodegas y que abarca la preparación del vino para el embotellado, el embotellado en sí mismo, así como el etiquetado y el proceso de control del vino durante el llenado. Todos estos aspectos se vuelven especialmente relevantes porque son los que permiten conservar la calidad del vino obtenido previamente.

Para la elaboración de mosto o jugo concentrado de uva, se evita su fermentación mediante la adición de anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>), proceso denominado sulfitación. Al final, se realiza la clarificación, filtración, absorción, desulfitación y concentrado, y se procede al envasado.

La actividad atravesó en los últimos años un proceso de reconversión de viñedos, con avance de variedades tintas de alta calidad enológica, y mayor concentración e integración.

### **6.1.2. Grado de Concentración**

La actividad se desarrolla en oasis productivos de las provincias cuyanas de Mendoza y San Juan, que concentran la mayor parte de la producción, junto con La Rioja, Salta, Catamarca, Neuquén y Río Negro. Mendoza representa el 71% de la superficie implantada con vid; a San Juan le corresponde el 21%, La Rioja, Salta, Catamarca, Neuquén y Río Negro representan el 3%, 1,4%, 1,2%, 0,8% y 0,7% de la superficie.

En las dos principales provincias productoras la cadena de valor tiene una fuerte presencia, tanto en el nivel de empleo como en la producción.

Entre 2000/2017: se produjo una renovación de viñedos, el 55% de la superficie actual tiene menos de 20 años de antigüedad. Aumento de un 62% de las variedades tintas de alta calidad enológica. Las rosadas y blancas retroceden (27% y 20%, respectivamente). Un crecimiento de la uva Malbec del 152% - 19% superficie).

Concentración: aumento un 10% superficie y disminuyó un 4% los viñedos: desaparición de viñedos menores a 7,5 ha (-1.711) y crecimiento de los de mayor escala (647 nuevos viñedos).

En cuanto a la elaboración: Mendoza concentra el 73% y San Juan el 20%. Se produjo una reducción del número de bodegas. En 2017 elaboraron vino 881 bodegas, mientras que en 2006 lo hicieron 954.

El avance de integración vertical está asociado a los vinos varietales.



### 6.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo

En las provincias de Mendoza y San Juan se implantaron los primeros viñedos entre 1569 y 1589, lo que dio lugar, con el transcurso del tiempo, al desarrollo de la actividad en el país facilitado por las óptimas condiciones climáticas y de suelo. Actualmente la cadena de valor tiene una fuerte presencia, tanto en el nivel de empleo como en la producción. Otras regiones vitivinícolas importantes son la Región Noroeste y la Región Patagónica.

Mendoza presenta condiciones naturales ideales para el desarrollo de la vitivinicultura: presenta una altitud entre 500 y 1500 metros sobre el nivel del mar, suelos áridos y una buena amplitud térmica entre el día y la noche. Las zonas vitivinícolas se extienden hacia el Oeste de la capital provincial - en los oasis del Valle de Uco (parte de los departamentos de Tupungato, Tunuyán, y San Carlos) y en la zona alta del río Mendoza (Luján de Cuyo y zona alta de Maipú) - predomina el cultivo de uvas para la elaboración de vinos varietales y se concentran las bodegas más modernas, principalmente de capitales extranjeros. Por el contrario, en el Oasis Este (San Martín, Junín, Lavalle y Rivadavia) se encuentra la zona de producción más antigua con el predominio de pequeños productores tradicionales de variedades genéricas orientadas a la elaboración de vino a granel. También allí se localizan las bodegas de mayor volumen de producción del país. En el Oasis Norte (Guaymallén, Las Heras, San Martín, y la zona más baja de Maipú) la zona en general se caracteriza por la producción de uvas blancas para mosto o vino a granel. En el Oasis Sur (San Rafael y General Alvear) predominan la producción uvas varietales, tanto tintas como blancas. En las uvas para vinificar, las tintas constituyen el 58,1% del total, las rosadas el 25,1% y las blancas el 16,8%. EL 77,7% de las variedades tintas corresponde a las variedades Malbec, Bonarda, Cabernet Sauvignon y Syrah.

La Provincia de San Juan presenta un clima seco y templado con una altitud sobre el nivel del mar de 630 metros. La vitivinicultura se desarrolla principalmente en el Valle del Tulum y, en menor proporción, en los valles de Zonda y Ullum, ubicados entre la Cordillera de los Andes y la Sierra de Pie de Palo, a ambos lados del río San Juan. Se caracteriza por presentar una fuerte diversificación, en donde la uva es destinada a la producción de vinos y mostos, al consumo en fresco y a la elaboración de pasas. Dentro de las cepas comunes predomina la Cereza, y le siguen en importancia la Alejandría, Pedro Jiménez y Torrontés. A su vez, existen variedades de uvas aptas para mostos, con altos rendimientos de producción y tenor azucarino (alrededor de 14.000 hectáreas se destinan a mosto). Los vinos elaborados en la provincia se destinan mayormente al mercado interno, con escasa participación de los varietales. Dentro de los vinos de alta calidad enológica, la variedad Syrah es emblemática de la provincia.

En ambas provincias, vinculado a la actividad vitivinícola se ha desarrollado la actividad turística, con distintas propuestas de visitas gastronómicas y de alojamiento, para conocer las especificidades de la actividad en el país. Se destacan las llamadas rutas del vino, que consisten en actividades turísticas relacionadas con el vino, como presenciar los procesos de cosecha y elaboración de vinos, degustaciones de vino y de gastronomía regional y cabalgatas por los viñedos. Los tres caminos más emblemáticos de Mendoza son los de Lujan de Cuyo, Maipú y Valle de Uco. En San Juan el recorrido está dividido en cuatro zonas: Norte, Sur, Este y Oeste, abarcando 12 bodegas.

Otra importante provincia productora en Cuyo es La Rioja (3,3% de la superficie total nacional). En esta provincia la producción está concentrada en pequeños valles ubicados al oeste de la provincia, entre las sierras de Velasco por el este y la sierra de Famatina por el oeste; la variedad cultivada que predomina es el Torrontés Riojano.

La Región Noroeste comprende parte de las provincias de Salta y Catamarca. El cultivo de la vid



realiza en valles cordilleranos que reúnen las condiciones de irrigación y altitud requeridas. En Salta (1,4% de la superficie total nacional), la producción está localizada mayormente en la región de Cafayate y San Carlos, predomina la producción de Torrontés. Catamarca concentra el 1% de la superficie total, las regiones vitivinícolas más importantes son Tinogasta y Santa María.

La Región Patagónica abarca las provincias de Río Negro y Neuquén, que concentran el 0,75% y 0,78% de la superficie total. En Río Negro, la actividad se centra en el Alto Valle y el Valle Medio, en el departamento de General Roca. En Neuquén, la actividad se centra en San Patricio del Chañar, departamento de Añelo. La Región es la más austral de todas las regiones vitivinícolas y la que está ubicada a menor altitud. Debido al clima, la región no es apta para el cultivo de variedades de ciclo largo y alto rendimiento, por lo tanto, las uvas y mostos tienen características diferentes de las zonas andinas: tienen mayor acidez y regular tenor azucarino. La elaboración se centra en vinos genéricos de alta calidad enológica. Prevalecen las variedades Malbec, Merlot, Cabernet Sauvignon, Pinot Noir y Syrah.

Otras zonas del país en donde se desarrolla la vitivinicultura marginalmente son las provincias de Córdoba y La Pampa (0,12% y 0,11% de la superficie total respectivamente). En Córdoba fue donde se produjeron los primeros vinos del país en el siglo XIX y actualmente se realizan vinos artesanales en la zona de Colonia Caroya, en el Departamento de Colón. En La Pampa, se destaca la presencia de viñedos en el margen del Río Colorado, en las zonas de Colonia 25 de Mayo, Casa de Piedra y Gobernador Duval. La actividad comenzó en 2006, y con resultados sumamente positivos, se espera que a futuro se expanda. Buenos Aires, Entre Ríos y Misiones son otras de las provincias en las cuales se encuentra presente la actividad.

#### **6.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón**

Según datos del Instituto Nacional de Vitivinicultura indican que, las cinco primeras bodegas: Fecovita, Peñaflor, RPB- Baggio, Balbo (Grupo Familia Falasco) y Compañía Andina Sociedad Anónima Orfila (Cepas Argentinas), concentraban el 58% de las ventas de vinos genéricos en el mercado interno, cifra que ascendió a 61% en 2011, 63% en 2012, 65% en 2013 y culminó el año pasado en 69%. La concentración en el mercado interno de vinos genéricos es muy fuerte. Evidentemente los más pequeños no pueden competir con las economías de escala que tienen las empresas grandes.

La producción industrial de vino se concentra en 864 bodegas elaboradoras de todo el país, de las cuales 619 se asientan en Mendoza, 114 en San Juan, 33 en Salta, 24 en Río Negro, 18 en La Rioja, 18 en Catamarca, 8 en Córdoba y 30 en el resto del país.

### **6.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena**

#### **6.2.1. Evolución de la cantidad de empresas**

Entre fines de los años '80 y principios de los '90, se inició una nueva etapa en la industria vitivinícola de Mendoza, la industria moderna. Los antiguos bodegueros- inmigrantes, de tiempos del Centenario, con sus bodegas gigantes para vinos comunes, fueron sustituidos por nuevos empresarios, nacionales y extranjeros, que apuntaron a los vinos de calidad, tanto al mercado interno como para exportación.

En la década de 1990 desembarcaron en Mendoza empresas chilenas, como Concha y Toro y Santa Carolina, que realizaron grandes inversiones. Además, hay que considerar Viña San Pedro, del holding de Compañía Cervecerías Unidas SA, la cual adquirió Finca La Celia.



La vitivinicultura de Mendoza atrae inversiones nacionales y extranjeras, más allá de las crisis de la economía argentina. En 2003, veinte grupos invirtieron \$ 145.000.000 en Bodegas de Mendoza.

En los últimos 15 años se han generado grandes avances en el mejoramiento de la calidad de los vinos, tanto por el mejor cuidado de los varietales de base, como en los procesos tecnológicos, el envasado en origen, y los nuevos sistemas de comercialización.

La industria vitivinícola argentina ha comenzado, nuevamente, a actuar en el mercado internacional, e iniciado una tarea exportadora de grandes proyecciones. En el mercado externo se comercializaron 129 millones de litros en el exterior, con una facturación de US\$ 508 millones (62% ventas en volumen y 56% de los ingresos por venta de vino).

**Tabla 7. Anuncios de Inversiones en al cadena Vitivinícola 2016- Junio2018**

| Objeto de la Inversión   | Empresa                            | Origen de la Empresa (IED) | US\$ Millones | Mes        | Año  | PROVINCIAS |
|--|------------------------------------|----------------------------|---------------|------------|------|------------|
| Bozales para retenido -corcho y presión- vitivinícola  | ARPEX ARGENTINA                    | Argentina                  | 3,4           | Marzo      | 2016 | Mendoza    |
| Desarrollo de bodega de alta gama  | BLANCHARD LURTON                   | Argentina                  | 2,0           | Abril      | 2016 | Mendoza    |
| Nueva planta fraccionadora de tetra-brik (San Martín) y compra de terreno para laboratorio (Maipú) | FECOVITA                           | Argentina                  | 50,7          | Junio      | 2016 | Mendoza    |
| Construcción de bodega   | NEELANDS REFRIGERATION LTD         | Canadá                     | 3,0           | Junio      | 2016 | Mendoza    |
| Nave industrial para la conservación de vinos  | FAMILIA ZUCCARDI                   | Argentina                  | 2,0           | Agosto     | 2016 | Mendoza    |
| Desarrollo de bodega de alta gama y maquinaria   | FINCAS PATAGONICAS                 | Argentina                  | 1,0           | Agosto     | 2016 | Mendoza    |
| Nueva línea de fraccionamiento para bag in box Resero  | FECOVITA                           | Argentina                  | 1,1           | Septiembre | 2016 | San Juan   |
| Finca Alegre- de 300 ha  | BICENTENARIO (Y5 ACCIONISTAS)      | Argentina                  | 0,4           | Septiembre | 2016 | Mendoza    |
| Compra de bodega Lejanía Sottano   | VICENTIN                           | Argentina                  | 10,0          | Noviembre  | 2016 | Mendoza    |
| Construcción de bodega Can Pedra (con 30 ha) para el "Wine Country Club" Tupungato Winelands.      | BD BACATÁ                          | España                     | 40,0          | Marzo      | 2017 | Mendoza    |
| Viñedos.   | TRIVENTO/CONCHA Y TORO             | Chile                      | 4,9           | Abril      | 2017 | Mendoza    |
| Bodega Estancia Mendoza.   | FECOVITA                           | Argentina                  | 20,0          | Mayo       | 2017 | Mendoza    |
| Bodega "Terra Camiare"   | GRUPO AGROEMPRESA                  | Argentina                  | 5,00          | Octubre    | 2017 | Córdoba    |
| Nueva línea de embotellado, barricas y tanques de acero inoxidable                                 | PEÑAFLO                            | Argentina                  | 23,00         | Diciembre  | 2017 | Salta      |
| Compra de Bodega Finca La Anita (70ha)   | ORIGEN WINE GLOBAL DISTRIBUTION    | Suiza                      | s/d           | Mayo       | 2017 | Mendoza    |
| Compra de Bodega Finca Blousson  | PATRICK MCKILLEN                   | Irlandeses                 | s/d           | Diciembre  | 2017 | Mendoza    |
| Finca Las Marianas   | DRAGONBACK ESTATE (44 ACCIONISTAS) | Chile                      | 20,00         | Octubre    | 2017 | Mendoza    |
| Bodega Alba en los Andes (836 ha)  | INVERSOR LOCARL                    | Argentina                  | s/d           | Agosto     | 2017 | Mendoza    |
| Nueva Bodega (150.000lt) con 25 ha de viñedos  | LOS CARDONES                       | Argentina                  | 2,00          | Marzo      | 2018 | Salta      |
| Viñedos, bodega y Turismo  | BRENANN                            | Argentina                  | 15,00         | Abril      | 2018 | Mendoza    |
| Emprendimiento turístico y adquisición de maquinaria   | COLOME                             | Suiza                      | 1,15          | Junio      | 2018 | Salta      |
| Modernización de Planta  | BODEGA CHANDON                     | Francia                    | 5,25          | Junio      | 2018 | Mendoza    |
| Modernización de planta  | VIÑAS COBO                         | Argentina                  | 1,46          | Junio      | 2018 | Mendoza    |

Fuente: Extraído informe cadena Vitivinícola. Ministerio de Hacienda 2018.

## 6.2.2. Evolución del empleo por sector

La etapa primaria de la cadena de valor es un segmento intensivo en mano obra, que presenta una demanda laboral marcada por una fuerte estacionalidad y coincidente con los periodos de cosecha.

En un estudio de La Universidad Nacional de Cuyo (2010), sobre la importancia de la vitivinicultura en la economía argentina, se observa una estimación de los requerimientos de



jornales necesarios por hectárea para el cultivo, considerando el tipo de viñedo y tecnología utilizada. Se calculan las horas hombres requeridas por el sistema de conducción de acuerdo a la superficie cubierta distinguiendo entre demanda estacional y permanente, y se convierte el dato en equivalencias de dedicación plena o jornada completa, ya que en muchas de las actividades la dedicación del personal es parcial o temporaria. Los resultados del estudio indican un requerimiento laboral en la etapa primaria de 55.249 empleos equivalentes a dedicación plena para el sector vitivinícola al año 2010.

Con respecto a la tendencia actual en el sector vitivinícola, orientada a la especialización en la producción de vinos varietales, el estudio afirma que se evidencian cambios en la demanda laboral. La nueva tendencia requiere un proceso laboral más integrado, que desestacionaliza la demanda. También, existe mayor mecanización de las labores con la adopción de nuevos sistemas de conducción y del riego presurizado. En el modelo de producción tradicional predomina el parral y en el moderno la espaldera. Asimismo, aumenta la especialización requerida, tanto en los trabajadores permanentes como en los transitorios, disminuye la presencia del contratista de viña y aumenta la importancia de los asalariados permanentes quienes tienen una remuneración mensual. Por su parte, el trabajo familiar predomina en los estratos de hasta 25 hectáreas y tiene una presencia muy baja en los establecimientos más grandes. Muchas veces se combina con demanda de trabajadores transitorios, que provienen de las regiones del norte del país o de países limítrofes, fundamentalmente de Bolivia.

En el eslabón industrial, el número de asalariados registrados en la rama que comprende la actividad ascendía a 21.124 trabajadores en promedio en 2015, según los datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE). El empleo creció un 13,9% acumulado entre 2010 y 2015, pasando de 18.534 empleados a 21.124 empleados, respectivamente. Los datos de empleo registrado aumentan anualmente en el primer trimestre, marcados por la demanda de empleo temporal necesario para la cosecha, y luego descienden en los trimestres posteriores. El primer trimestre también coincide con los niveles más altos de informalidad.

La mano de obra asalariada en el sector industrial está empleada mayormente en firmas de gran tamaño (57,7% al año 2011). Esto pone de manifiesto el grado de concentración en términos de empleo formalizado por estratos de empresas. Las medianas concentran un 20,8%, las pequeñas un 17,8% y las microempresas un 3,6% del empleo.

### **6.2.3. Evolución del nivel de actividad**

En 2018 se cosecharon 25,7 millones de quintales (+33,8%), semejante al volumen de 2010, superando levemente los pronósticos del Instituto Nacional de Vitivinicultura. Destacándose la buena calidad de las uvas cosechadas, vinculado a la inexistencia de contingencias climáticas y las medidas implementadas contra la plaga Lobesia Brotana conocida como Polilla de la Vid. Por problemas climáticos (exceso de lluvias y heladas) tanto en 2016 como en 2017, se registraron las cosechas más bajas de los últimos 60 años.

En cuanto a la evolución de la superficie, registró oscilaciones a lo largo del período, con una tendencia a la baja en los últimos 3 años. Las plantaciones entran en producción al tercer año de su implantación y pueden llegar a dar frutos durante unos 30 o 40 años aproximadamente. Por su parte, fue constante el incremento del tamaño medio de las explotaciones evidenciando un proceso de concentración.

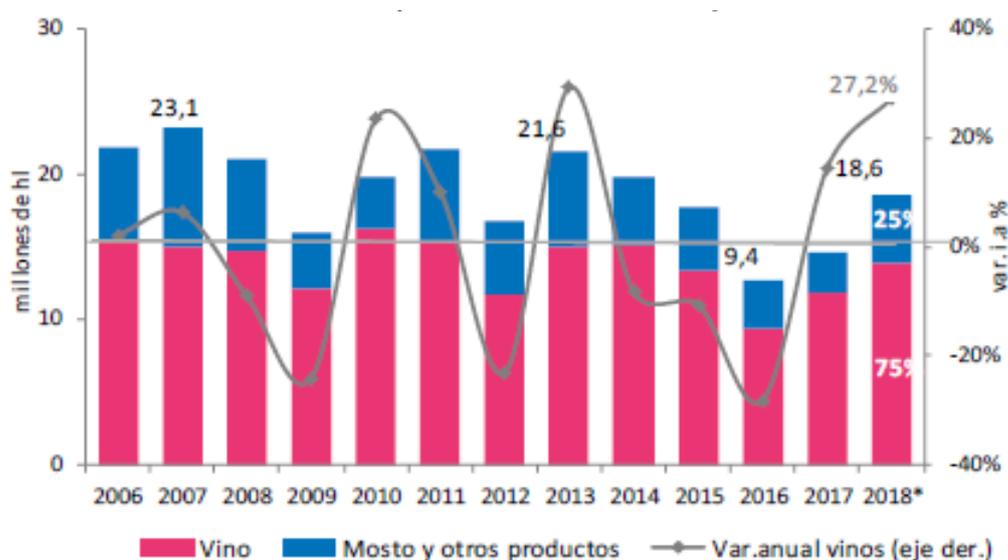
En 2017 las variedades tintas participaron del 56%, las blancas del 19% y las rosadas del 25% del total de la superficie.



En 2018 la elaboración total alcanzaría los 18,6 millones de hectolitros, un 27,2% más que el volumen elaborado en 2017. El 75% tuvo como destino la elaboración de vino y el 25% a mosto, lo que determina un cumplimiento de la pauta diversificadora determinada en el Acuerdo Mendoza- San Juan. No obstante, cabe destacar que como tradicionalmente sucede, San Juan – por presentar una estructura productiva primaria más acorde con la elaboración de mosto, y habría sobre cumplido el Acuerdo (46,6%), mientras que Mendoza habría elaborado mosto en menor magnitud (16,6%) y habría compensado la pauta de diversificación con otras alternativas.

En el período 2006-2017 en la modalidad de la uva ingresada a establecimiento se presenta una reducción de la elaboración a cuenta de terceros de 10pp, alcanzado en 2017 una participación del 27%. Por su parte la uva propia, creció en el mismo período del 31% al 37% acorde al incremento de la integración vertical de la cadena.

**Gráfico 24. Elaboración de productos vitivinícolas 2006-2018 (millones de hectolitros)**



Fuente: SSPMicro con base en INDEC. Extraído informe cadena Vitivinícola. Ministerio de Hacienda 2018.

En 2017 las ventas en el mercado interno alcanzaron casi 900 millones de litros y el consumo per cápita fue 20,2 litros (-6,4% interanual). El Malbec representó el 38% de las ventas de variedades y los blend el 18%.

Entre 2006-2017 se observa una caída del consumo total de vinos, de casi un 20% (de 11,1 a 8,9), se explica por los vinos sin mención varietal. A Mayo de 2018 se mantenía la tendencia a la baja (-3,3% interanual).

Según la consultora Scentia (en base al análisis de 30 millones de tickets de supermercados y autoservicios) en el primer trimestre de 2018 versus el mismo período de 2017 los vinos puestos en góndola se encarecieron un 23% y su comercialización bajó un 10%. La cerveza si bien habría tenido una suba promedio de 31%, sus ventas habrían aumentado un 15%.

### Principales políticas activas

*Ley General de Vinos (Ley N° 14.878/ 1959):* crea el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) para fiscalizar todas las etapas del proceso vitivinícola con el objetivo de asegurar la genuinidad y aptitud de los vinos y otros productos vitivinícolas.



*Plan Estratégico Argentina Vitivinícola 2020 (PEVI):* fue elaborado con la participación del sector público y privado, a partir del trabajo colectivo en el marco de los Foros Estratégicos de la Vitivinicultura Argentina desarrollados entre 2003 y 2004. A fin de gestionar y coordinar su implementación se crea la Corporación Vitivinícola Argentina -COVIAR- (Ley N°25.849/2004).

*Acuerdo Mendoza (Ley Provincial N°6.216/94) – San Juan (Ley Provincial N°6.543/94) – 1994:* régimen regulatorio especial para la diversificación de los usos de la uva, orientado a regular la oferta de vino y tonificar sus precios. Anualmente los Poderes Ejecutivos de Mendoza y San Juan determina el porcentaje mínimo que debe destinarse a diversificación. En 2018 se modernizó el Acuerdo original contemplando usos alternativos de la uva además del mosto. Se fijó un porcentaje del 25%, que cumplieron ambas provincias.

### **Principales políticas recientes:**

*Eliminación de retenciones a las Economías Regionales (Decreto 133/2015):* El vino fraccionado, el espumante, el vino a granel y el mosto pasaron de tener un DE del 5% al 0%. Por su parte, los RE continúan siendo del 6% para los primeros dos productos (vino fraccionado y espumante) y del 5% para el resto. También se dio la exclusión del pago de impuestos internos al vino y a los vinos espumantes.

*Misiones comerciales –Agencia Argentina de Inversiones:* Brasil (mayo 2018) y otros.

*Plan Sanitario para combatir la polilla de la vid- Ministerio de Agroindustria – (Ley N°27.227/2015):* en el 2017 el gobierno aportó fondos por \$400 millones de pesos.

*Mesa de Competitividad Vitivinícola – Ministerio de Agroindustria:* En el marco de la mesa se aceleraron los tiempos para el cobro de reintegros (de 9 meses a 30 días); se lleva adelante ejecución del Plan de Promoción y Difusión del Vino Argentino como Bebida Nacional (Resolución N°253-E/17 y su norma complementaria 31/2018); se oficializó el Protocolo de Calidad para el Mosto Concentrado – Ministerio de Agroindustria (Resolución N° 10/2018) para la obtención del Sello Alimentos Argentinos, permite acceder a un 0,5% de reintegro de exportación.

*Convenio de cooperación para el fomento del «Vino Argentino, Bebida Nacional» (Junio 2018):* Incluye la participación de los Ministerios de Turismo y Agroindustria e involucra la participación de la Federación Empresaria Hotelera Gastronómica (FEHGRA) y la Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR).

### **INV: Principales herramientas de fiscalización y comercialización**

Tarjeta del Viñatero -Resolución 204 - E/2016-: sistema de identificación que acredita un viñedo.

SIO-VINOS -Resolución conjunta MinAgri 160/15 e INV 12/2015-: sistema de información de operaciones de las operaciones de compraventa de vinos y mostos. Brinda información de precios.

Trámites a distancia (TAD) -GDE, Resolución 54/2017 M. Modernización-: se pueden tramitar por vía electrónica: a) inscripción como exportador y/o importador de vinos y mostos; b) inscripción como fabricante de productos de uso enológico; c) importación de vinos; d) importación de alcohol, y otros 40 trámites (Res. 101/2017).



Comercio Exterior VUCE (experiencia piloto) -Decreto 1079/2016-: Busca simplificar, estandarizar, transparentar y agilizar la operatoria comercial. Pretende converger en una sola plataforma administrativa todos los trámites que hasta ahora pasaban por varias dependencias y organismos. Comenzó a funcionar en enero de 2017. El INV interviene brindando información. También están involucrados la Dirección Nacional de Migraciones, el SENASA y la ANMAT.

#### 6.2.4. Evolución del comercio exterior de productos.

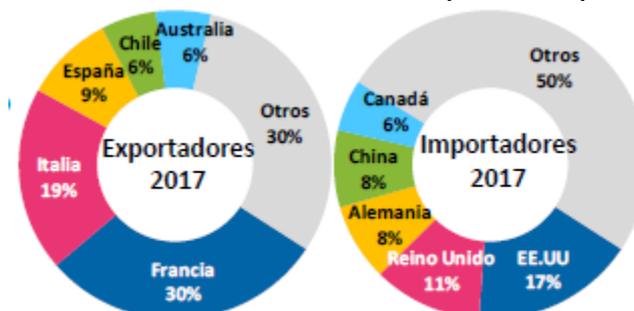
En 2017 hubo una reducción de la producción del 8,4% vinculada a contingencias climáticas que afectaron a los principales países productores, -aunque no habrían comprometido su desempeño exportador en 2018, al contar con stocks previos.

Francia, Italia y España, principales países con tradición vitícola, explican el 45% de la producción de vino y dominan el comercio mundial con el 58% de las ventas. En 2017 las ventas mundiales de vino totalizaron US\$ 35.469 millones. Francia es el comercializa vinos por mayor valor, mientras que España registra mayores volúmenes de venta.

Los vinos embotellados representaron en 2017 el 57% de las ventas en volumen y el 72% del valor.

Los principales mercados emergentes, son los países asiáticos, en dónde China (hoy 4° importador) registró un crecimiento acumulativo anual del 18% en valor y 21% en volumen entre 2013 y 2017. Para 2020 podría convertirse en el segundo mayor mercado, detrás de Estados Unidos que actualmente presenta un consumo estimado de 32,6 millones de hectolitros. En 2017 también creció Rusia.

**Gráfico 25. Comercio Mundial (% en valor)**



Fuente: SSPMicro con base en OIV intracen. Extraído informe cadena Vitivinícola. Ministerio de Hacienda 2018.

#### Mercado Externo Vino

En 2017 Argentina fue el 6° productor y el 10° exportador con ventas externas por US\$ 809 millones a 122 países. Las primeras 5 empresas representaron el 43% del valor exportado y los primeros 5 destinos explicaron el 70% de las ventas.

El Malbec alcanzó una comercialización de 129 millones de litros y una facturación de US\$ 508 millones (62% ventas en volumen y 56% de los ingresos por venta de vino).

Entre Enero-Mayo de 2018 se registró un leve incremento de exportaciones de vino (1,7% en valor y 0,4% en volumen), con el crecimiento de los ingresos por ventas de vino sin mención varietal (+4,5%) y de los varietales (1,4%). También creció un 14,2% los ingresos por la venta de espumosos. Respecto a la modalidad de envío, se incrementaron las ventas de graneles (+21,5%)



y los fraccionados bajaron 3,2%.

En los últimos años Argentina viene perdiendo mercados, vinculado tanto a aspectos macroeconómicos –tipo de cambio y costos internos-, como al avance de sus competidores, como Australia y Chile. Los mismos tienen volúmenes de producción semejantes a los del país, pero están orientados a la exportación (95% y 60% de participación en sus ventas). Entre 2013-2017 crecieron a una tasa anual del 3% y 1% en valor, respectivamente, mientras Argentina decreció un 2%.

**Gráfico 26. Destino de las Exportaciones de Vino (% en valor) US\$ /L**



Fuente: SSPMicro con base en INDEC. Extraído informe cadena Vitivinícola. Ministerio de Hacienda 2018.

### **Mercado Externo Mosto**

El mercado mundial del mosto es liderado por Argentina junto con España e Italia mientras que Estados Unidos, Japón y Canadá son los principales compradores mundiales.

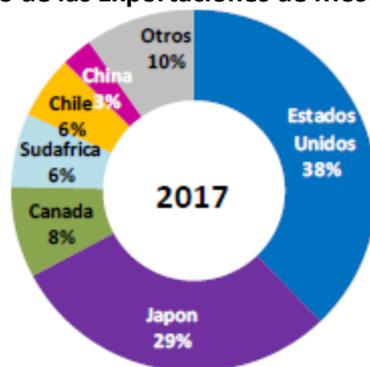
El comercio internacional de mosto o jugo concentrado de uva (JCU) se reparte entre pocos países participantes, y maneja volúmenes relativamente pequeños a escala mundial. Argentina se centra en la elaboración de mosto blanco. Es un insumo como endulzante para la industria de bebidas y jugos.

El 2017 fue el peor en 20 años para el mosto, comercializando 61.656 toneladas por US\$ 88 millones (-20,3% interanual en valor). En el acumulado de los primeros cinco meses del año 2018 se exportaron 32.496 toneladas, frente a las 21.672 del mismo lapso del año pasado (+49,9%) y estaría recuperando niveles normales de venta. A su vez los ingresos por ventas al exterior habrían superado los US\$ 47,1 millones, lo que representa un crecimiento interanual del 60%.

La recomposición del mercado se vincula al mayor volumen de elaboración y la mejora del tipo de cambio, que al tratarse de un commodity se ajusta rápidamente al mercado. La continuidad de esta tendencia en lo que queda del año también dependerá del comportamiento y de los precios de los tres competidores: el jugo de manzana chino, y el volumen de mosto que elaboren esta temporada los grandes productores que son España, Italia y Estados Unidos.



**Gráfico 27. Destino de las Exportaciones de Mosto (% en valor)**



Fuente: SSPMicro con base en INDEC. Extraído informe cadena Vitivinícola. Ministerio de Hacienda 2018.

## CAPÍTULO 7. CARNE VACUNA

### 7. La cadena productiva, evolución reciente

#### 7.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.

##### 7.1.1. Eslabones y principales productos del sector.

La cadena productiva de carne vacuna se encuentra integrada por tres sectores: el primario, la industria frigorífica y la comercialización. El sector primario, está representado por los productores pecuarios que desarrollan la actividad de cría y/o engorde de los animales destinados para la producción de carne.

Ambas actividades pueden ser realizadas en establecimientos ganaderos diferentes o en un mismo establecimiento ganadero denominados mixtos.

Los establecimientos dedicados a la cría de terneros generalmente son sistemas de producción extensivos ubicados en zonas marginales; mientras que los establecimientos dedicados a la recría y, principalmente, al engorde de vacunos son sistemas de producción más intensivos ubicados en zonas con mayor producción de forraje. Los establecimientos dedicados tanto a la cría, recría y engorde (ciclo completo), en general, son sistemas con un grado importante de intensificación y se presentan en zonas donde, además, se practica agricultura o en zonas marginales con un ingreso importante de insumos de otras zonas para poder llevar adelante el engorde.

La producción primaria se caracteriza por la atomización de la oferta. Existen 205.170 establecimientos con un total de 53,4 millones de cabezas.

En la comercialización primaria, tanto en la venta de hacienda para engorde como para faena, participan agentes intermediarios bajo distintas modalidades, según la conveniencia y características de los productores.

La figura comercial del consignatario (actividad regulada con registro para operar) coordina las operaciones de compra-venta de hacienda tanto de cría como de invernada. Su participación crece cuando operan agentes de menor escala, que por su bajos volúmenes de venta y escasa información no tienen poder de negociación para cerrar contratos directos.



La venta por consignación puede realizarse en forma directa o bien a través de la organización de remates de feria (particularmente en economías regionales).

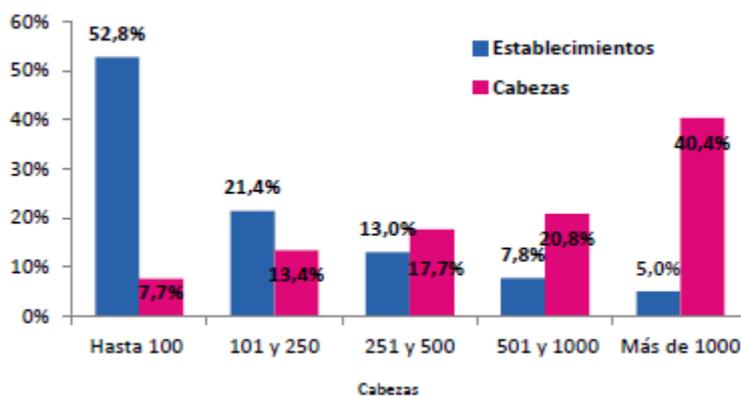
Etapa Industrial: Desarrollada en el Diagnóstico de la Industria Frigorífica.

### 7.1.2. Grado de concentración

Según datos proporcionados por SENASA en marzo de 2017, más de la mitad de los establecimientos ganaderos del país poseen hasta 100 cabezas. Sólo el 5% de los productores centralizan el 40% del stock ganadero con establecimientos de más de 1.000 cabezas.

Del total de establecimientos primarios, aproximadamente el 50% corresponden a la actividad de cría pura, y el 20% son predominantemente de cría. En cuanto a la actividad de invernada, representan el 30% restante de los establecimientos, considerando en forma conjunta aquellos dedicados puramente a la invernada y en los que predomina dicha actividad.

**Gráfico 28. Estratificación de establecimientos según existencias bovinas.**



Fuente SENASA.

### 7.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo

La región Centro concentra más del 60% del stock bovino nacional, destacándose Corrientes dentro de las zonas no pampeanas. Históricamente la región concentraba el 80% de las existencias.

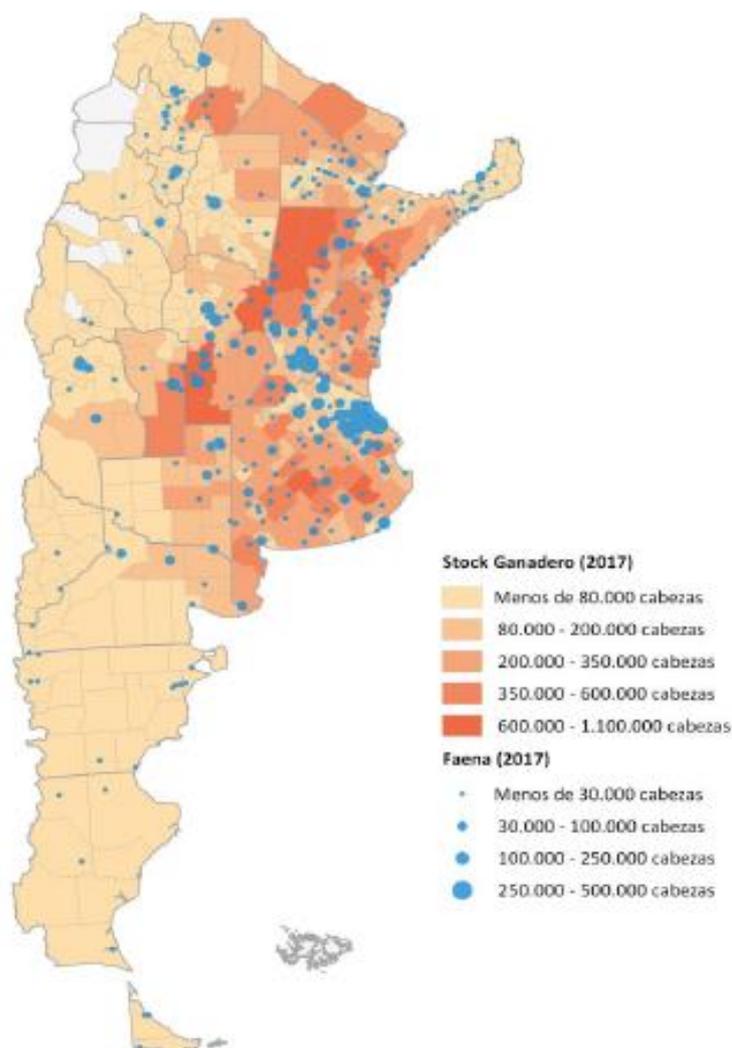
En los últimos años, el proceso de agriculturización ha desplazado la actividad ganadera de la zona pampeana hacia provincias tradicionalmente no ganaderas, dando lugar a una reestructuración geográfica de la actividad en el país.

La disminución se produjo principalmente en Buenos Aires, adquiriendo una participación más importante las provincias del norte, con mayor preponderancia en el NEA. Las zonas semiáridas y áridas, que incluyen La Pampa, San Luis y la Patagonia, también incrementaron su stock.

En cuanto a la faena, se distribuye en casi todo el país, la provincia de Buenos Aires concentra más de la mitad, seguida por Santa Fe y Córdoba.



**Mapa 5. Localización de la actividad ganadera vacuna**



Fuente: SSPMicro con base en SENASA y Minagro

#### **7.1.4. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena**

##### **Evolución de la cantidad de empresas**

Se detalla en el diagnóstico de la Industria frigorífica.

##### **Evolución del empleo por sector**

Con respecto al empleo primario; los requerimientos de mano de obra en la ganadería vacuna de ciclo completo presentan variaciones sustanciales según los niveles tecnológicos de las unidades productivas.

La demanda de trabajo va de 736 horas/año (92 jornales/año) en las unidades de perfil tecnológico bajo con un rodeo medio de 126 cabezas, a 3.368 horas/año (420 jornales), los datos corresponden al área Centro-Oeste de la provincia de Buenos Aires, según el “Estudio sobre la demanda de trabajo en el agro argentino”. (Neiman, 2010), para los establecimientos con mayor



desarrollo tecnológico y un rodeo medio de 550 animales.

#### **7.1.5. Evolución del nivel de actividad**

Se detalla en el diagnóstico de la Industria frigorífica.

#### **Políticas Públicas**

##### *Sanitarias y trazabilidad*

El SENASA interviene en la producción primaria estableciendo, a través de sus programas sanitarios, ciertas medidas obligatorias orientadas a controlar algunas de las enfermedades que afectan a la especie bovina. Entre los principales programas llevados a cabo por el SENASA se encuentran:

**Programa de fiebre aftosa:** El programa incluye la vacunación antiaftosa de los bovinos y vacunaciones estratégicas, cuando surjan situaciones de riesgo que lo ameriten. El territorio argentino ubicado al Sur del Paralelo 42º se mantuvo indemne durante la epidemia, se la delimita y resguarda con la implementación de una barrera sanitaria. Actualmente toda la región patagónica está declarada como zona libre de aftosa sin vacunación.

**Programa de tuberculosis bovina:** El programa contempla la creación de un servicio profesional de los veterinarios acreditados por el SENASA que llevan a cabo acciones de prevención, control y erradicación de la enfermedad para lograr una cobertura nacional más amplia.

Existe también el Programa de brucelosis bovina, el Programa de garrapatas del bovino; el Programa de Enfermedades Espongiformes Transmisibles (EET) y el Programa de rabia pasesiante.

##### *Política arancelaria*

A partir del Decreto 133/2015, las exportaciones de carne vacuna pasaron a tener un derecho de exportación del 0% para todos los cortes de carne (frescos y congelados) y subproductos. Asimismo, a través del Decreto 592/2017, se incrementan los Reintegros a la Exportación (RE) para productos de la cadena de carne vacuna (entre otras) por el lapso de un año, con el objeto de mejorar la competitividad del sector externo. Vencido el plazo fijado en el párrafo anterior, volverán a regir los niveles fijados por Decreto N° 509 de fecha 15 de mayo de 2007 y sus modificaciones.

##### *Sistemas de control*

Registro Fiscal de Operadores de la Cadena de Producción y Comercialización de Haciendas y Carnes Bovinas y Bubalinas (RFOCB), creado por la Resolución 3873/2016, tiene por objeto facilitar el control de las operaciones de faena y comercialización de animales, carnes y cueros sujetas a retenciones, percepciones y pagos a cuenta del Impuesto al Valor Agregado. Deben registrarse todos los operadores de la cadena: cría, cabañeros, invernadores, feedlots, mercados concentradores, establecimientos faenadores, consignatarios, matarifes (abastecedores y carniceros) y comercializadores de subproductos.

#### **7.1.6. Evolución del comercio exterior de productos**

En Argentina en 2009 se registra un pico en las exportaciones por mayores saldos exportables, producto de la fuerte liquidación de vientres por la sequía. Con el inicio de la fase de retención



se reduce la oferta de carne y las exportaciones caen en 2010 un 28%, sumado a la crisis mundial que contrajo el comercio internacional.

A través del Decreto N° 444/2017 se deja sin efecto el régimen jurídico anterior para la distribución y asignación del cupo tarifario que se otorgaba a través de concurso público (Decreto 906/2009 y modificatorias) y disuelve la UCESCI, remplazada por el Ministerio de Agroindustria como nueva autoridad de aplicación. A través de la Resolución 158-E/2017 se estableció un nuevo régimen de transición para el ciclo comercial 2017/2018.

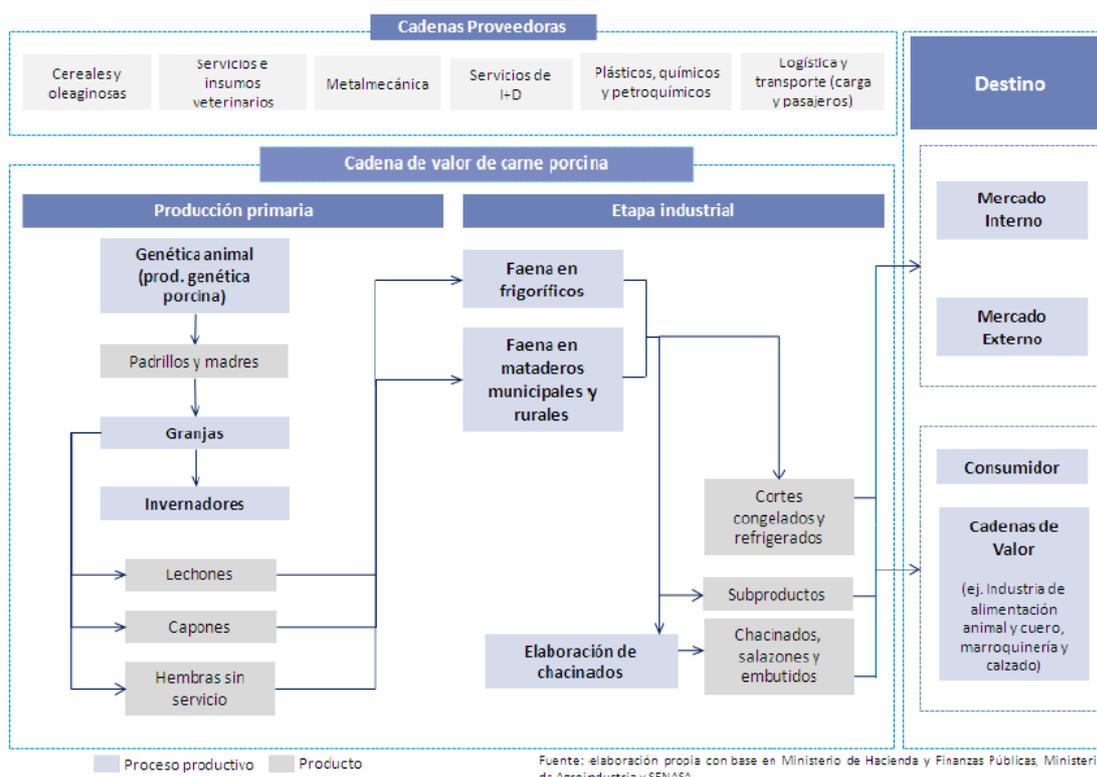
## CAPÍTULO 8. CARNE PORCINA

### 8. La cadena productiva, evolución reciente

#### 8.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.

##### 8.1.1. Eslabones y principales productos del sector.

Diagrama 6. Cadena de valor de la Carne Porcina



Fuente: Extraído informe cadena de la carne porcina. Ministerio de Hacienda 2016.

La cadena de la carne porcina y sus productos derivados presenta dos etapas determinantes. En primer lugar, se encuentra el productor primario, responsable de la producción del animal en pie, en segundo lugar, está el establecimiento industrial, encargado de transformar la carne en alimento final. En este último se diferencian dos subactividades, que muchas veces son realizadas por la misma empresa en edificios contiguos: por un lado, la faena de cerdos y la producción de carne fresca refrigerada o congelada, y por el otro, la transformación de la carne



en chacinados, conservas y salazones como tocino, jamones, paletas, bondiola, panceta, etc.

También se obtienen despojos (hígados y los demás), tripas (calibradas y las demás) y subproductos (harina, aceite y grasa de cerdo).

La carne porcina es la de mayor consumo a nivel mundial, en Argentina el consumo de carne de cerdo ha aumentado en promedio un 10% anual durante los últimos 5 años. Actualmente, es de 17 kilogramos por habitante según el USDA, que sumados al consumo de pollo per cápita (44 kg.) superarían al consumo de carne vacuna (57 kg.) en el 2018.

Argentina posee ciertas ventajas comparativas en la producción porcina, debido a que es productora de los alimentos de los cerdos, y dispone de amplias zonas agrícolas a lo largo del territorio, importantes recursos hídricos y un clima propicio para la cría de cerdos.

### 8.1.2. Grado de Concentración

La cadena porcina sufrió transformaciones en los últimos años. Si bien los sistemas de producción de pequeña escala productiva son los que prevalecen en el país, se ha producido un importante aumento en el número de productores que a partir de estratos de 100 madres, han confinado parte o totalmente sus animales convirtiéndose en empresa tecnificadas de mayor eficiencia productiva. También se ha observado la instalación de empresas altamente tecnificadas y con índices de eficiencia productiva equiparable a los sistemas más eficientes a nivel mundial.

Los sistemas de pequeña y mediana escala totalmente a campo o mixto se caracterizan por ser una alternativa de producción adecuada a productores de moderada escala dado que permiten un mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

**Tabla 8. Estratificación en establecimientos pequeños, medianos y grande y su participación.**

| Establecimientos   | Representación total (%) | Total porcinos (%) |
|--------------------|--------------------------|--------------------|
| Hasta 50 cerdas    | 96                       | 46                 |
| De 51 a 100 cerdas | 3                        | 14                 |
| Más de 100 cerdas  | 1                        | 40                 |

La cantidad total de porcinos en relación con el número de madres va aumentando a medida que crece el tamaño de los establecimientos. Esto es debido a una mayor eficiencia por mejores condiciones sanitarias, mejor alimentación y mejor cuidado de los cerdos, lo que genera una menor mortalidad de los mismos. Se puede considerar la escala mínima eficiente a los establecimientos de más de 60 madres, ya que se considera que un trabajador rural puede cubrir el cuidado de esta cantidad de madres, la cual ofrece un volumen de carne anual que permite cubrir los costos directos, incluyendo el personal, y además otorga cierta rentabilidad final, incluso considerando el factor tierra.

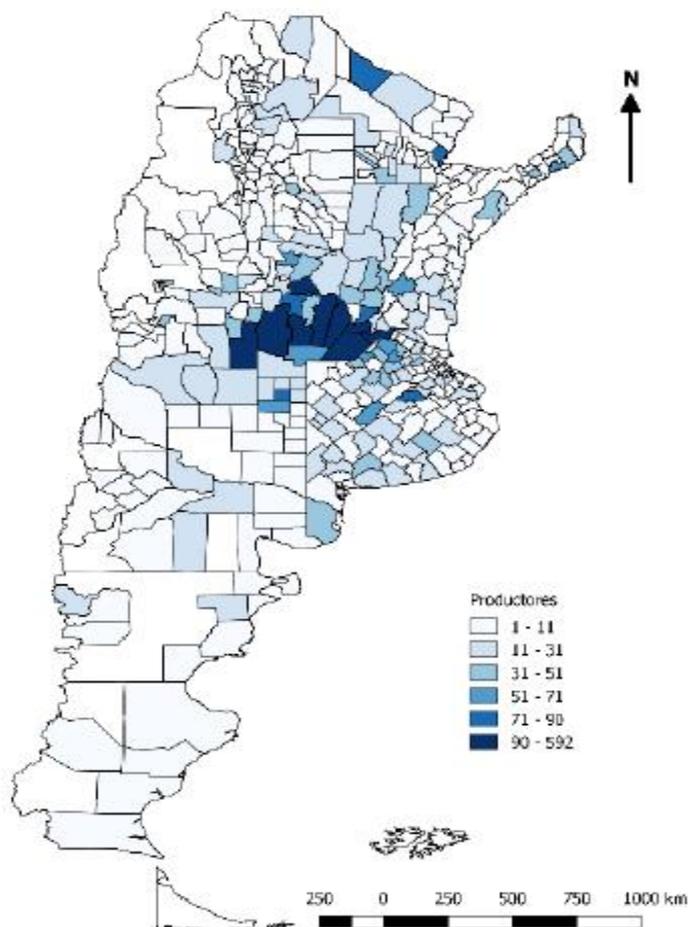
### 8.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo

Los establecimientos dedicados a la producción primaria porcina (cría de cerdos) se sitúan en la región centro de nuestro país, destacándose la zona central de la provincia de Córdoba (30 %), el norte de la provincia de Buenos Aires (27 %) y el sur de Santa Fe (18 %). La ubicación de las unidades productivas se corresponde con la localización de la superficie cultivada de maíz y la distribución de las plantas elaboradoras de alimentos balanceados.



Las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos originan el 82,2 % de la producción total nacional, y a su vez poseen el 82,5 % del stock de madres, claves para la manutención y el crecimiento de la producción.

**Mapa 6. Productores de Cerdos por Partido**



Fuente: Extraído del Anuario 2017 Porcinos. Dirección Nacional de Producción Ganadera. MINAGRI.

En Argentina existen 244 establecimientos procesadores de porcinos habilitados, entre ellos hay mataderos frigoríficos, mataderos municipales y mataderos rurales. La distribución territorial de los establecimientos faenadores e industrias de chacinados responden a la localización de la actividad primaria y los centros de consumo. En consecuencia, en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos se sitúan 135 establecimientos faenadores que concentran el 83% de las cabezas faenadas en el país.

En la provincia de Buenos Aires se ubican 59 mataderos-frigoríficos y 3 mataderos municipales; la provincia de Córdoba cuenta con 28 mataderos-frigoríficos y Santa Fe con 22; mientras que en Entre Ríos se localizan 23 mataderos-frigoríficos y 3 mataderos municipales. En 2017, en el territorio de estas cuatro provincias se faenaron 5,2 millones de cabezas, cuando en el resto del país aquel año se faenaron sólo 1,2 millones de cabezas más.

El total de faena en 2017 (6.425.216 cabezas) es más de tres veces la cantidad faenada 20 años atrás en 1997 (1.740.000 cabezas). Además, según datos del SENASA, en los primeros siete



meses de 2018 se faenaron en Argentina 3.899.555 cabezas de ganado porcino, un 7% más que durante el mismo período el año pasado y un 14% por encima de la cantidad de cabezas faenadas a julio de 2016.

#### 8.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón.

**Tabla 9. Empresas frigoríficas.**

| Empresa                | Origen                 | Marcas  | Productos   | Localización  |
|------------------------|------------------------|---|---|---|
| Brasil Foods (BRF)     | Brasileño              | Alimentos Calchaquí (Marca Bolcatti), adquirida por la empresa en marzo de 2016 | Jamones, lomos, mortadelas, patés, picadas, salames, salchichas   | Alimentos Calchaquí (Marca Bolcatti): 1 planta industrial en Florencio Varela (Buenos Aires) y criaderos de cerdos en Alberti (Buenos Aires) y Monte Buey (Córdoba).  |
|                        |                        | Campo Austral. Adquirida por la empresa en diciembre de 2015                    | Productos cocidos: jamón, mortadela, panceta. Feteados y salchichas: jamón cocido y crudo, bacon, salchicha baviera y leberwurst. Cortes congelados y frescos | Campo austral: 7 granjas de genética (2 en Buenos Aires, 3 en Córdoba, 1 en La Rioja y 1 en La Pampa). 1 frigorífico en San Andrés de Giles (Buenos Aires); Industria Frigorífica EXPORK S.A. y una planta elaboradora de jamones, fiambres y productos congelados en Pilar (Buenos Aires). |
| Paladini S.A.          | Nacional               | Paladini  | Mortadelas, salchichones, salchichas, rebozados, untables, cortes congelados y frescos  | 2 plantas industriales en Villa Gobernador Gálvez y Arroyo Seco (Santa Fe). 2 centros de reproducción porcina en Villa Amelia (Santa Fe) y en La Toma (San Luis).   |
| Grupo Ledesma          | Nacional               | Cabaña Argentina  | Carnes, embutidos frescos y fiambres  | 1 planta industrial en Las Heras (Buenos Aires) de faena, despostado y comercialización de cortes de carne fresca envasados al vacío. 1 criadero con Normas ISO en la elaboración de alimentos de sus cerdos.   |
| JBS Argentina S.A.     | Brasileño (JBS Brasil) | Swift   | Salchichas, untables, conservas. Cortes congelados y frescos  | Actualmente una planta en Rosario (Santa Fe).   |
| Frigorífico La Pompeya | Nacional               | La Pompeya  | Cortes industriales, para carnicerías y menudencias. Fiambres y embutidos   | 2 plantas industriales en Mataderos (CABA) y Marcos Paz (Buenos Aires).   |

Fuente: Extraído informe cadena de la carne porcina. Ministerio de Hacienda 2016.

## 8.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena

### 8.2.1. Evolución de la cantidad de empresas

Los grandes establecimientos, que conforman el decil superior de la capacidad productiva nacional, son capaces de mover más del 80 % de los animales enviados a faena. Mientras que las unidades productivas de menor escala, que representan el 60 % del total, cubren sólo el 3,5 % del abastecimiento para faena. La mayoría de los productores porcinos envían menos de 500 cabezas a faena por año, lo que equivaldría a 1,5 cabezas diarias si se supone una distribución temporal lineal. La atomización del mercado en pequeñas unidades productivas conlleva varias restricciones de escala: limita la utilización de tecnologías más eficientes, impide garantizar la estandarización de la calidad del producto que es clave para los mercados, así como también imposibilita reunir grandes volúmenes o proveer un suministro constante, etc. Aunque tiene la ventaja de ser un rubro que le permite diversificar su producción al pequeño y mediano productor agropecuario y generarle un ingreso adicional alternativo.



**Tabla 10. Establecimientos porcinos. Capacidad productiva**

| 2017 |  |                  |                                    |         |
|------|--|------------------|------------------------------------|---------|
| N°   | Establecimiento  | Cabezas          | Localidad                          | % acum. |
| 1    | FRIGORIFICO LA POMPEYA S A C I F Y A                                 | 1.024.429        | Buenos Aires - Marcos Paz          | 15,7%   |
| 2    | COOPERATIVA DE TRABAJO EX EMPLEADOS DEL FRIGORIFICO MINGUILLON LTDA. | 517.792          | Buenos Aires - Moreno              | 8,0%    |
| 3    | FRIGORIFICO PALADINI SA  | 451.164          | Santa Fe - Rosario                 | 6,9%    |
| 4    | CAMPO AUSTRAL SA   | 428.028          | Buenos Aires - Pilar               | 6,6%    |
| 5    | CERYVAC S.A.   | 156.628          | Buenos Aires - La Matanza          | 2,4%    |
| 6    | LA PIAMONTESA DE AVERALDO GIACOSA Y CIA. S.A.                        | 153.823          | Córdoba - San Justo                | 2,4%    |
| 7    | RAFAELA ALIMENTOS SA   | 133.774          | Santa Fe - Castellano              | 2,1%    |
| 8    | ALIMENTOS MAGROS S.A.  | 126.225          | Córdoba - Unión                    | 1,9%    |
| 9    | FRIGORIFICO SUDESTE SA   | 119.033          | Córdoba - Unión                    | 1,8%    |
| 10   | CARNES DEL INTERIOR S.A.   | 108.768          | Entre Ríos - Paraná                | 1,7%    |
| 11   | FRIGALES SRL   | 103.970          | Buenos Aires - Gral. Arenales      | 1,6%    |
| 12   | TUTTO PORKY'S SRL  | 98.468           | Santa Fe - Gral. Obligado          | 1,5%    |
| 13   | ALLPORK S.A.   | 96.919           | Buenos Aires - Mercedes            | 1,5%    |
| 14   | FRIGORIFICO NOVARA SA  | 95.187           | Córdoba - Santa María              | 1,5%    |
| 15   | FRIGORIFICO GUADALUPE S.A.   | 93.917           | Santa Fe - La Capital              | 1,4%    |
| 16   | FRIGORIFICO QUALITA S.A.   | 92.968           | Córdoba - Colón                    | 1,4%    |
| 17   | CER2 SOCIEDAD ANONIMA  | 92.769           | Buenos Aires - Chacabuco           | 1,4%    |
| 18   | LN CAMPOS Y ALIMENTOS S.A  | 90.248           | Buenos Aires - San Andres de Giles | 1,4%    |
| 19   | "CARNES ROJAS" de CARNES ROJAS S.A.                                  | 85.093           | Buenos Aires - Lincoln             | 1,3%    |
| 20   | FRIGORIFICO REGIONAL SAN ANTONIO DE ARECO S.A.C.E.I.                 | 79.546           | Buenos Aires - S A de Areco        | 1,2%    |
|      | Otros  | 2.271.609        |                                    | 35,0%   |
|      | <b>Total</b>   | <b>6.420.358</b> |                                    |         |

Fuente: Área Porcinos - Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales, con datos de Dirección de Matriculación y Fiscalización-Gestión de la Información. Anuario 2017.

Los primeros cuatro frigoríficos de la nómina tienen a su cargo el 37% de la faena nacional anual, un total de 2,4 millones de cabezas. Estos cuatro establecimientos son: Frigorífico Pompeya, Cooperativa de trabajo ex empleados del Frigorífico Minguillón, Frigorífico Paladini y Campo Austral S.A.

Por otra parte, cuatro de los cinco mayores establecimientos faenadores del país están ubicados en territorio bonaerense. El Frigorífico La Pompeya, que encabeza este ranking con una participación del 15,7 % en el total, faenó en 2017 1.024.429 cabezas, casi el doble de la faena del segundo mayor establecimiento, la Cooperativa de Trabajo Ex Empleados del Frigorífico Minguillón, cuya participación fue del 8 %. En el tercer puesto, con 451.164 cabezas faenadas, se ubica el Frigorífico Paladini S.A. de Rosario, único establecimiento de los principales cinco que opera fuera de la provincia de Buenos Aires con una participación de casi el 7 %. Otras unidades de faena porcina destacables en territorio santafesino son Rafaela Alimentos SA (7° posición con el 2,1 % de participación nacional), Tutto Porky's SRL (12° posición, 1,5 % de participación), Frigorífico Guadalupe SRL (15° posición, 1,4 % de participación en el total faenado).

### 8.2.2. Evolución del empleo por sector

La cadena en su conjunto emplea alrededor de 33.500 personas, de las cuales 10.000 son aportadas por la producción primaria, 21.300 por la industria en general y 2.200 son empleados indirectos. Se estima, según CAICHA (Cámara Argentina de la Industria de Chacinados y Afines) que la industria de chacinados emplea 18.500 trabajadores, es decir, un promedio de 41 personas por establecimiento procesador.

### 8.2.3. Evolución del nivel de actividad



En la década del ochenta la producción de carne porcina en la Argentina se caracterizó por ser una actividad secundaria, en general de pequeños productores. Los índices productivos se encontraban por debajo de los niveles alcanzados por los principales países productores: China, Unión Europea y Estados Unidos. Sin embargo, hasta mediados de esa década se producía localmente casi el total de lo requerido por el mercado interno. En la década del noventa, esta producción fue afectada por el incremento del costo del kilo de carne porcina y el ingreso de productos importados (jamón, paleta y tocino, entre otros), principalmente desde Brasil. De todos modos, esta cadena implementó innovaciones, en cuanto a la intensificación de los sistemas de producción e introducción de mejora genética, lo cual logró mejorar los índices productivos e incrementar la producción. La salida de la convertibilidad en 2002 generó nuevas perspectivas, con una tendencia a la sustitución de productos importados e inversiones en la ampliación de criaderos intensivos como en las plantas elaboradoras por parte de las principales empresas integradas.

La cadena de carne porcina, en sus distintas etapas productivas, establece vinculaciones con otras cadenas de valor generando eslabonamientos de insumos y servicios asociados, tanto a la producción primaria como industrial.

Las actividades reproductivas de las cabañas de padrillos y madres son eslabones intensivos en I+D y tecnología (cadena de valor de servicios de I+D), dado que trabajan ganado porcino de contenido genético que constituyen un bien de capital. Asimismo, durante la etapa de cría, recría y engorde se demandan insumos y servicios veterinarios necesarios para la prevención y tratamiento de enfermedades. Para el engorde en particular, la cadena de cereales y oleaginosas está estrechamente vinculada a la producción porcina dado que el maíz, y en menor medida la soja, conforman más de la mitad de los costos primarios. La industria de bienes de capital (cadena de valor metalmecánica) interviene, durante la etapa primaria, a través de la provisión de cámaras, básculas, sistemas de calefacción, estaciones electrónicas de alimentación tecnológica, entre otros.

En lo que respecta a la industrialización de la carne, participa también la industria de bienes de capital y a través de la demanda de maquinaria y tecnología para los frigoríficos (túneles de frío, paneles para frigoríficos, balanzas automáticas, máquinas de despiece, instalaciones para tratamiento de efluentes).

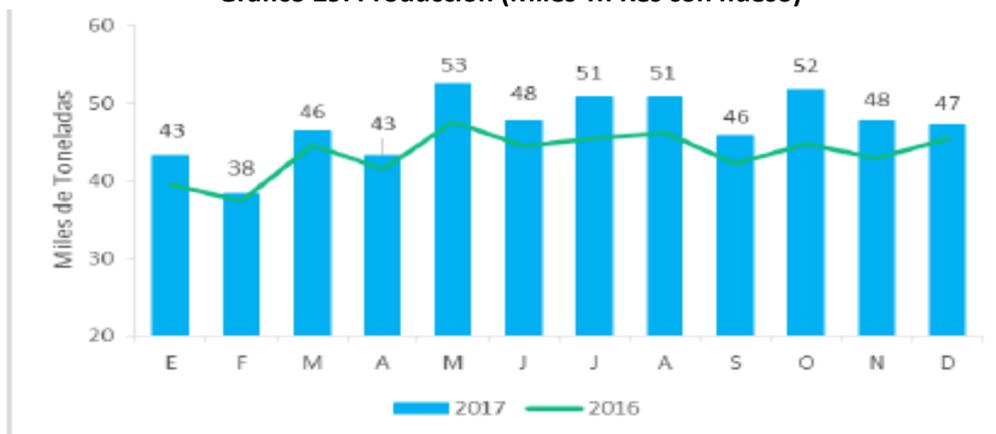
Las fábricas de chacinados también demandan bienes de capital (picadora, amasadoras, embutidoras, entre otras). En menor medida, participan las industrias de plásticos que proveen insumos para envasado en sus distintas formas.

La cadena de logística y transporte interviene a lo largo de todo el circuito productivo, pero principalmente durante la fase de comercialización mayorista y minorista.

Asimismo, algunos subproductos de la cadena de carne porcina constituyen bienes intermedios para otras cadenas de valor vinculadas. Los desechos derivados mayormente de la faena como vísceras y sangre son procesados por la misma industria para la producción de harinas y aceites que resultan materia prima de otras industrias destinadas a la alimentación animal. También pelos para la fabricación de cepillos y cuero para marroquinería y calzado.



**Gráfico 29. Producción (Miles Tn Res con hueso)**



Fuente: Área Porcinos - Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales, con datos de Dirección de Matriculación y Fiscalización-Gestión de la Información. Anuario 2017.

#### 8.2.4. Evolución del Comercio Exterior de productos

Argentina tiene una escasa inserción exportadora en el mercado internacional de carne porcina, representa apenas el 0,1% del total de las exportaciones mundiales. Los principales jugadores de esta cadena a nivel global son Alemania y Estados Unidos, los cuales concentran el 30% de las exportaciones de carne porcina.

Los envíos de productos porcinos al exterior llegaron a alcanzar US\$ 21.955 unhas 14.377 toneladas de peso producto, en 2017.

En cuanto a la participación de los diversos productos en las exportaciones porcinas predominan los despojos comestibles y tripas (60%) y, en menor medida, chacinados y salazones (21%), embutidos (12%) y carne congelada (7%).

Los principales destinos de la cadena de carne porcina son; Hong Kong con el 31.5%, Rusia con el 27.9% y Sudáfrica con el 15.9% de los envíos totales, este escenario muestra una alta dependencia hacia estos tres mercados, seguidos por Angola con un 8%.

La industria chacinera actualmente se encuentra con capacidad productiva instalada para poder realizar exportaciones. A su vez, en 2005 se declaró al país como libre de Peste Porcina Clásica, abriendo ampliamente las posibilidades de mercado.

Como se señaló precedentemente, la gran mayoría de la producción porcina tiene como destino el mercado interno pero la producción de carne no alcanza a satisfacer las demandas locales, por lo que el país es importador de productos porcinos. En 2017 se importaron productos porcinos por miles US\$ 118.458 un 42% más que en 2016 siendo los países de origen más importantes; Brasil con el 841.3% y Dinamarca con el 6.6%.

El 86.7 % de estas compras correspondieron a carnes congelada, y fueron realizadas por la industria chacinera.

En términos de barreras para-arancelarias, Argentina tiene ventajas en el comercio exterior porcino ya que presenta un status sanitario libre de Peste Porcina Clásica (PPC) y Síndrome Respiratorio Reproductivo Porcino (PRRS), enfermedades que afectan a nivel mundial y que



representan importantes barreras al comercio.

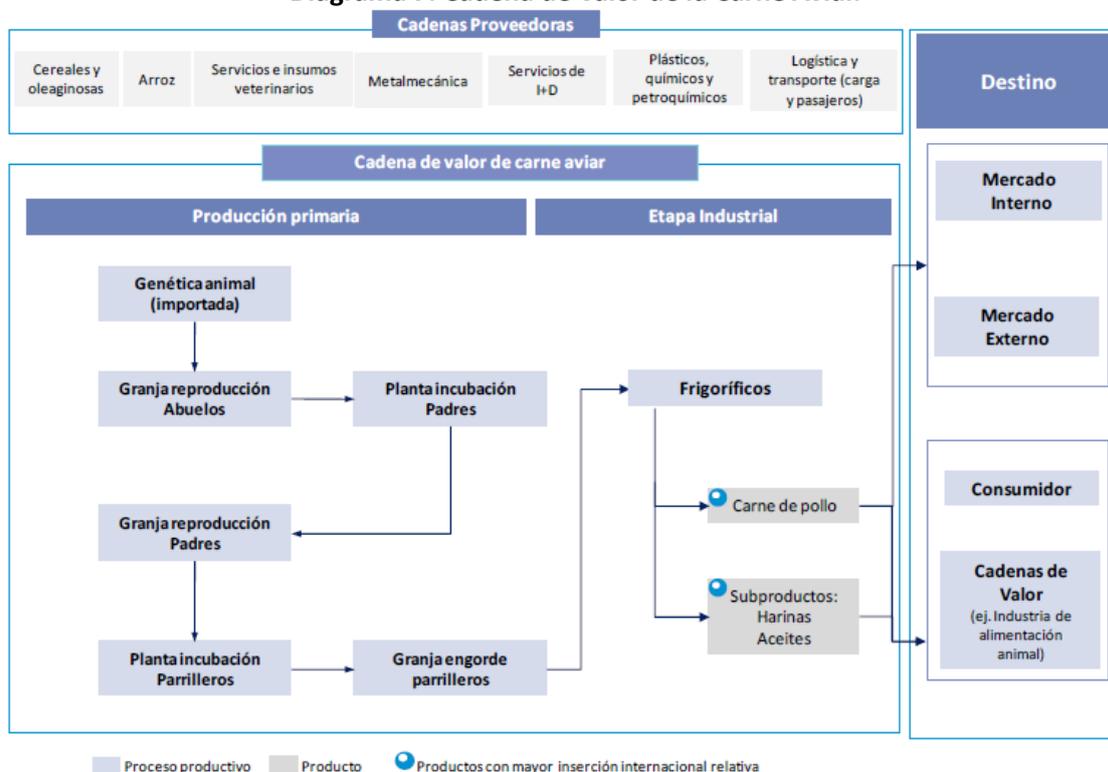
## CAPÍTULO 9. CARNE AVIAR

### 9. La cadena productiva, evolución reciente

#### 9.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.

##### 9.1.1. Eslabones y principales productos del sector.

Diagrama 7. Cadena de Valor de la Carne Aviar.



Fuente: Extraído informe cadena de la carne aviar. Ministerio de Hacienda 2016.

La producción avícola posee dos cadenas productivas diferenciadas, la de carne (línea genética pesada) y la del huevo (línea genética liviana). Si bien presentan encadenamientos y entramados productivos afines, se diferencian, tanto por sus procesos y estructuras productivas, como por los agentes intervinientes y productos finales.

El ciclo productivo de la cadena de valor de carne aviar comienza con la cría de abuelos, importados principalmente de Europa, EE.UU. y –en menor medida– de Brasil, a partir de los cuales se obtiene la generación de padres, aves reproductoras de los pollitos BB parrilleros. Según el Registro Nacional de Multiplicadores e Incubadores Avícolas (RENAVI), los padres reproductores tienen un período de recría que transcurre entre la semana 1 y 24 de vida, mientras que la postura (etapa en donde producen los huevos) se extiende –aproximadamente– de la semana 25 a la 65. Los stocks de abuelos y padres constituyen bienes de capital de la producción primaria. Los pollitos BB parrilleros, son enviados a las granjas de engorde en donde transcurren 48 días, en promedio, para luego ser trasladados a las plantas de faena.



El procesamiento industrial comienza con la faena, transformación industrial básica. Luego se derivan distintos procesamientos de la carne de pollo que dan origen a productos como pollo entero, trozado, deshuesado, o bien alimentos congelados pre-cocidos con mayor agregado de valor. El margen de desperdicios de la industria de carne aviar es muy bajo ya que, además de la carne, se comercializan diversos subproductos no comestibles como harinas o aceites a partir de la transformación de los desechos de la faena (plumas, vísceras, sangre, grasa, etc.). Estos subproductos resultan materia prima para la industria de alimentación animal (saborizantes y harinas para alimentos de mascotas, harinas para concentrados, alimentos para acuicultura, etc.).

### **9.1.2. Grado de concentración**

Los eslabonamientos primarios están dedicados a diversas actividades con distintos requerimientos tecnológicos. Del total de establecimientos primarios, el 82% está destinado al engorde de pollos parrilleros, con una fuerte presencia de estructuras de tipo familiar, por lo que poseen importantes heterogeneidades tecno-productivas entre establecimientos. El 18% restante, se dedica a actividades de reproducción, cría, recría, incubación, tanto para carne como para huevos. En estas etapas se desarrolla más intensamente la Investigación y Desarrollo (I+D), trabajando sobre la preservación y genética del animal a fin de lograr una mayor eficiencia en la producción.

La cadena está mayormente integrada en forma vertical. Las empresas frigoríficas (integradores) concentran la producción de padres, pollitos BB parrilleros, alimento balanceado, faena y comercialización. En particular, el eslabonamiento vinculado a la reproducción de aves con portación genética (cría y recría de abuelos), está en manos de unos pocos frigoríficos licenciatarios de firmas extranjeras que desarrollan genética pesada; en la Argentina existen sólo 3 empresas importadoras de genética (Cobbs, asociada a Granja Tres Arroyos; Ross, asociada a Rasic Hnos.; y Arbor Acres, asociada a Soychú).

El engorde es un eslabón tercerizado, en más de un 80% en relación al total nacional. Los establecimientos que prestan dicho servicio son independientes (granjas integradas), y reciben los pollitos BB, el alimento balanceado, la sanidad y el asesoramiento profesional de las empresas faenadoras (integradores). No obstante, las instalaciones, la mano de obra y los servicios de luz y gas, son aportados por los productores primarios. Estas granjas de engorde son, en general, de tipo familiar, con una marcada heterogeneidad en sus estructuras productivas (García, 2012).

A nivel país predominan las granjas con capacidad de alojamiento menor a 50 mil aves, siendo las de mayor frecuencia las que alojan entre 10 y 20 mil aves (granjas de tipo familiar), localizadas principalmente en las provincias de Entre Ríos y Buenos Aires. En la primera provincia predomina la estructura de tipo familiar con capacidad menor a 30 mil aves, mientras que, en Buenos Aires, si bien también se destacan las granjas familiares, predominan las granjas de mayor tamaño, que superan las 100 mil aves.

La etapa de industrialización presenta altos niveles de concentración; en 2015 las cinco primeras empresas centralizaron el 49% de la faena. No obstante, la crisis de uno de los frigoríficos con mayor volumen de faena a nivel nacional generó que el nivel de concentración se redujera 3 puntos porcentuales respecto a 2014.

Los grandes agentes de la cadena a su vez coexisten con una gran cantidad de frigoríficos que



faenan como máximo 5 millones cabezas anuales.

Estos niveles de concentración en la faena también se ven reflejados en las exportaciones. Los frigoríficos de mayor escala y envergadura tecnológica son los que poseen las habilitaciones y certificaciones para la exportación a países con altas exigencias sanitarias como la UE y China, entre otros.

### 9.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo

Según SENASA, la actividad cuenta con 5.504 unidades productivas avícolas dedicadas a distintas actividades primarias e industriales. Las granjas de engorde para la producción de carne se concentran -principalmente- en las provincias de Entre Ríos (52%) y Buenos Aires (31%), fundamentalmente en las proximidades de los grandes centros urbanos. El resto de la producción se distribuye en Córdoba, Santa Fe, Río Negro y en menor proporción en Neuquén, Mendoza y provincias del noroeste argentino.

La faena de las aves se lleva a cabo en las 60 plantas habilitadas por el Senasa y en otras de habilitación provincial o municipal estimadas en un 10% de la faena total de país. De las plantas habilitadas, 28 (46%) se concentran en la provincia de Buenos Aires, 17 (28%) en Entre Ríos, siguiendo 7 (11%) en Santa Fe, 3 (5%) en Córdoba y una en cada una de estas provincias: Río Negro, Neuquén, Salta, San Luis y Mendoza (10%).

### 9.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón

Tabla 11. Ranking de productores

| Grupos               | Socios                                | Facturación US\$ | Aves Faenadas |
|----------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|
| Granja Tres Arroyos  | Familia De Grazia                     | 556.668.381      | 129.617.532   |
| Aves Soychú          | Familia Santangelo                    | 303.830.902      | 72.320.028    |
| Las Camelias         | Familia Marsó                         | 204.238.494      | 48.614.323    |
| Noelma               | Familia Eggs                          | 162.971.127      | 38.791.566    |
| Alibué               | Familia da Costa                      | 108.161.028      | 25.745.270    |
| Proteinsa (ex Rasic) | Familias Perea Amadeo, Ripoll y Lacau | 99.234.629       | 23.620.544    |

Fuente: Información del Senasa y empresas. Año 2016.

## 9.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena

### 9.2.1. Evolución de la cantidad de empresas

Los seis grupos anteriormente nombrados concentran el 48.27 % de la producción total.

Desde 1965 el grupo Granja Tres Arroyos, propiedad de De Gracia, de origen argentino, posee en el país dos plantas; una ubicada en Capitán Sarmiento, provincia de Buenos Aires y la otra en Concepción del Uruguay, provincia de Entre Ríos, realiza ventas diarias de 400 mil aves; cuenta con 3000 empleados sus productos son: pollo entero, trozado, fiambres y embutidos de pollo y cerdo, productos IQF y hamburguesas. Entre sus marcas encontramos; Granja 3 Arroyos, Jet



Food, La Comarca y Campos de Areco. Exportan el 35% de su producción y venden a grandes cadenas minoristas, a mayoristas medianos y grandes, y a restaurantes. Poseen granjas de padres, abuelos y parrilleros. Planta de alimento balanceado 50 mil t/mes, planta elaboradora de aceites 300 t/día, incubadora de 2,5 millones de BB semanales (vacunación in ovo), plantas procesadoras para la producción de pollo eviscerado, plantas de subproductos, de cocción y deshidratado, tambos, Granjas I+D con laboratorios propios. En Uruguay cuentan con una planta incubadora de parrilleros de 420.000 huevos semanales, 1.600.000 pollos en crianza; planta alimentos balanceados 7000 t/mes; laboratorios para control de calidad; planta faena 50.000 aves/día; túnel de enfriamiento de 2200 posiciones y 2 cámaras de frío con una capacidad para 1200 toneladas.

Las Plantas de Faena están equipadas con avanzados sistemas de tratamiento de Efluentes, volcando a la cuenca hídrica aguas tratadas, preservando de esta manera el medio ambiente. Granja Tres Arroyos ha sido pionera en el sector avícola en promover, incorporar y certificar voluntariamente el denominado proyecto MDL (Mecanismo para un Desarrollo Limpio) definido por el Protocolo de KIOTO de la convención Marco de las Naciones Unidas (ONU) sobre cambio climático.

El Frigorífico de Aves Soychú ubicado en Gualaguaychú - Entre Ríos de la Familia Santángelo, de origen argentino viene trabajando desde 1963 con una facturación de \$ 20 millones por mes; emplea a 3600 personas con puestos directos e indirectos. Sus productos son: pollo entero, trozado y semi preparados. Su marca Soychú, venden tanto al mercado interno como externo. Poseen: granja de reproductores en Nonogasta, La Rioja, capacidad de incubación de 3 millones de huevos, 90% de granjas integradas. Planta alimento balanceado de 15.000 t/mes, frigoríficos 8.000 pollos/hora y capacidad de 1.000 t frío.

La empresa Las Camelias, de origen argentino, ubicada en San José provincia de Entre Ríos, viene trabajando desde 1936; de propiedad de la Familia Marso con alrededor de 800 operarios vende sus productos pollo entero, trozado, productos cocidos, congelados, embutidos, harinas y aceites tanto al mercado interno como externo la marca es Granja entrerriana poseen: Granja de reproductores (8 granjas de recría y 16 de producción), 2 plantas de incubación de padres, laboratorio, planta procesadora de alimento balanceado, planta de faena, planta de procesamiento de subproductos.

Por último, para destacar se encuentra la empresa Proteinsa (ex Rasic Hnos.) con dos plantas La Unión y El Jaguel en provincia de Buenos Aires perteneciente a inmigrantes europeos vienen trabajando desde 1958, producen pollo entero, trozado, productos cocidos congelados (IQF). La marca es Cresta Roja y distribuyen a cadenas mayoristas, cadenas de supermercados, tiendas de descuento.

Son los representantes en la Argentina de la línea genética Ross (Escocia) de la cual importan abuelos. Poseen cabañas de producción y recría de padres que abastecen a la compañía y al 60% de los procesadores avícolas a nivel nacional. Cabañas de reproducción para el abastecimiento de huevos fértiles de BB parrilleros. Granjas de engorde propias de 600.000 m<sup>2</sup>. Tres plantas de alimento balanceado, cada una con producciones específicas. Centro logístico que ocupa una superficie cubierta de 10.000 m<sup>2</sup> con capacidad de almacenar más de 5.000 toneladas productos.

## **9.2.2. Evolución del empleo por sector**



Según el OEDE del Ministerio de Trabajo, que contabiliza el empleo formal, para el tercer trimestre de 2015 la cantidad de puestos de trabajo para la rama cría de aves para producción de carne ascendían a 7.238 empleos. Por su parte, el eslabonamiento industrial, que abarca el sacrificio y procesamiento de carne de aves, demanda 20.593 puestos de trabajo directos. Cabe destacar que estos datos no incluyen información sobre los puestos de trabajo en actividades de cría y recría de aves reproductoras, plantas de incubación y procesamiento de alimento balanceado.

En los eslabonamientos primarios, existen diversas actividades que configuran distintas categorías de empleo: peones, personal de transporte, vacunadores, encargados y capataces. Con el fin de regular el empleo primario, existen disposiciones que determinan la cantidad de trabajadores en función de la actividad realizada. En el caso de los galpones de engorde, se regula la cantidad mínima de empleados necesaria en función a la cantidad de aves que aloja la granja y del grado de adopción tecnológica de la misma (galpones manuales o tolva vs. galpones túnel). De esta manera, aquellos galpones más tecnologizados requieren una menor cantidad de personal, dado que los sistemas de control de temperatura computarizados (parámetro clave para mantener bajo el nivel de mortandad de aves) exigen una menor cantidad de personal. Lo mismo ocurre con los sistemas de cargas de aves, dependiendo del tipo de jaulas a utilizar y los sistemas de elevación de estas. Asimismo, la vacunación también requiere distinta cantidad de personal en función al tipo de vacuna (inyectable intramuscular, punción alar y/o gota ocular) dada la dificultad que requiere la tarea por el manejo del ave.

Cabe volver a resaltar que las actividades primarias vinculadas a la reproducción y a la vacunación se encuentran integradas por los frigoríficos. No obstante, la actividad de engorde está mayormente tercerizada a granjas independientes que aportan el servicio, las instalaciones de la granja y los servicios de luz, gas, agua y limpieza.

### **9.2.3. Evolución del nivel de actividad**

Las aves de corral han sido parte del paisaje rural argentino y un importante complemento de la economía doméstica desde 1857, fecha en que llegan las primeras a la Colonia San José en Entre Ríos traídas por Colonos Suizos.

Si nos situamos en 1945, ya había en Argentina una importante población de aves, con un concepto semi industrial de explotación, con líneas de pedigree y algunas cruza con doble propósito, la hembra para producción de huevos y los “gallitos” para consumo.

Se los alimentaba con “mezclas” a base de granos y la explotación era a campo o semi libertad.

La comercialización estaba organizada a través de acopios y consignaciones representadas por personas u organizadas en cooperativas. El grueso de los productos acopiados convergía en el Mercado Concentrador de Aves y Huevos de la Capital Federal, donde tenían sus puestos los más importantes mayoristas.

En este sitio se preparaba la mayoría de la mercadería, se clasificaba y seleccionaba el huevo para consumo, se vendían vivos los pollos de cinco meses y 2,300 kg, las gallinas y los gallos, como también otros tipos de aves. Para aquéllos que lo solicitaban, las aves se mataban y desplumaban; no se las evisceraba, sino que se las vendía enteras.

En general los consumos no se medían, pero se estima que no llegaban a 3 kg/habitante/año, aunque a este consumo debería agregarse aquél de aves criadas en forma doméstica.



Con leve crecimiento y una progresiva organización en la producción, esta estructura se extiende hasta el comienzo de los años 1960.

Para estos años llegan al país los padres de los pollos híbridos o como se los denominó en Argentina, “pollos parrilleros”. Esta denominación popular tiene que ver con que recién a partir de la llegada de estas nuevas razas de pollos es que comenzamos a consumirlos asados a la parrilla y luego rostizados. Los pollos anteriores a los parrilleros se utilizaban en preparaciones como guisos, tucos, pucheros y alguna vez al horno, dado que a la parrilla su carne era fibrosa y seca.

Se sitúa en 1959 el nacimiento de la avicultura industrial en Argentina. Desde ese entonces el sector, tanto en lo que respecta a producción de pollos para consumo como en producción de huevos, no ha dejado de crecer, de equiparse, y de mejorar continuamente el aseguramiento de la calidad e inocuidad de sus productos.

Con las líneas híbridas (Tompson, Arbor Acres, Cobb, Pilch, Ross, Shaver) llegaron los planos para la construcción de los galpones donde alojarlos y criarlos.

Por aquel entonces, las nuevas incubadoras eran gigantescas máquinas con capacidad para 100.000 huevos mensuales que ampliaban el parque existente de máquinas de 7000, 14000, 24000, y 60000 huevos mensuales.

Estas líneas demandaban un alimento acorde con su capacidad de crecimiento por lo que éste debía ser “balanceado”, es decir, adaptado a sus necesidades nutricionales. A las fábricas locales que producían alimento balanceado para la industria existente (Vitosan, Ganave, Provita, etc.) se incorporaron las nuevas “Purina” y “Cargill”, con tecnología, técnicos y nuevos conceptos. El consumo anual por habitante, que era de 4 kg pasó a 8 kg para 1965, y ya hacia 1970 se situaba en 10 kg. El pollo, un producto hasta ese entonces consumido en fiestas y ocasiones especiales, comenzaba a incorporarse a la alimentación familiar con una frecuencia de casi una vez por semana.

Los galpones brotaban, Entre Ríos era líder en la transformación y Buenos Aires descubría esta industria tanto en pollos como huevos. Los cuellos de botella comenzaban a aparecer, el sistema comercial de acopio y Mercado Concentrador no resistía la oferta, pero tampoco resistía esta industria que ahora tenía costos y buscaba productividad y competitividad.

La primera planta de faena de pollos concebida integralmente para faenar, desplumar y eviscerar los pollos, fue San Sebastián. El cartel que anunciaba el emprendimiento decía que se construía una Planta de faena con una velocidad de 1.800 pollos por hora para en una segunda etapa llevarla a 3.600 pollos por hora, un número que costaba aceptar y entender. Hoy, el sector cuenta con 14 plantas con una velocidad de faena superior a 10.000 pollos por hora.

Otro cuello de botella grave para Entre Ríos era el traslado de su producción a los centros de consumo y cómo traer las materias primas para la elaboración del alimento balanceado o el alimento ya preparado. Todavía no había puente Zarate Brazo Largo ni Túnel subfluvial Hernandarias; los caminos eran de ripio, el cruce se hacía en balsas y el producto debía llegar en buenas condiciones.

El crecimiento continuaba y ya en 1970 la producción se acercaba a los 12 Kg/habitante/año. Más allá de esta visión positiva, los crecimientos generaban importantes crisis, el sector estaba



segmentado en su producción, razón por la cual era difícil proyectar su oferta, en tanto el consumo siempre fue elástico respecto del precio. Es decir, que, a menor precio, mayor consumo, y también la inversa.

En 1976 comienza el proceso de integración vertical: si se quería ser competitivo había que quemar rentabilidad en etapas y concentrar todo en el pollo terminado eviscerado. Así, entre 1976 y 1983 el sector quedó mayoritariamente integrado produciéndose los huevos fértiles, los pollitos BB, el alimento, y tercerizando el cuidado y la guarda en los criadores integrados para luego faenar y comercializar el producto.

Este nuevo concepto productivo, que bajó aún más el precio al consumidor final, consolidó el hábito, aumentó el consumo a más de 14 Kg/habitante/año y llevó gradualmente a un crecimiento constante y una profundización en la búsqueda de la productividad y competitividad.

La tecnología cambiaba a nivel mundial llevada por la genética de las aves y los productos pollo y huevo se posicionaban como las proteínas animales de más bajo precio al público.

En los años 1990, Argentina tomaba el desafío de incorporar la escala y la reconversión tecnológica. Sin salida exportadora se dio el cambio y un proceso de concentración que dejó a muchos en el camino; el exceso de oferta llevó el consumo a 26 Kg/habitante/año.

El abandono de la convertibilidad permitió demostrar competitividad y niveles productivos. Hoy se exporta a más de 60 destinos de los 5 continentes, el mercado interno consume 46g Kg/habitante/año y crecen la demanda y la producción, que en 2016 fue de 2.100.000 de toneladas.

#### **9.2.4. Evolución del comercio exterior de productos**

Los principales productores mundiales de carne aviar son EE.UU., Brasil y China, que en conjunto concentraron el 50% de la producción mundial en 2015. En términos de comercio exterior, Brasil y EE.UU. también lideran el mercado externo con una participación del 52% sobre el total de las ventas mundiales de carne aviar.

Las exportaciones argentinas de carne aviar del año 2017 totalizaron 207 mil toneladas por un valor de 296 millones de dólares FOB, 11 % de aumento en volumen y 19 % en valor respecto a las exportaciones del año 2016.



**Tabla 12. Exportaciones de Productos Comestibles 2016-2017**

| mes          | Carne Aviar: Comestibles * |                |                |                | Dif. Tn     |             | Dif. U\$S FOB |   |
|--------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|---------------|---|
|              | 2016                       |                | 2017           |                | 2017/2016   |             | 2017/2016     |   |
|              | tn                         | Miles U\$S FOB | tn             | Miles U\$S FOB | %           | %           | %             | % |
| Enero        | 14.469                     | 19.318         | 17.706         | 24.673         | 22          | 28          |               |   |
| Febrero      | 13.196                     | 16.392         | 15.382         | 21.491         | 17          | 31          |               |   |
| Marzo        | 13.313                     | 17.778         | 15.982         | 21.729         | 20          | 22          |               |   |
| Abril        | 15.524                     | 20.756         | 16.051         | 22.735         | 3           | 10          |               |   |
| Mayo         | 14.997                     | 19.243         | 17.951         | 25.358         | 20          | 32          |               |   |
| Junio        | 15.034                     | 21.081         | 18.999         | 27.064         | 26          | 28          |               |   |
| Julio        | 17.633                     | 22.676         | 18.583         | 26.451         | 5           | 17          |               |   |
| Agosto       | 17.199                     | 23.340         | 19.595         | 27.133         | 14          | 16          |               |   |
| Septiembre   | 15.863                     | 22.321         | 16.788         | 24.524         | 6           | 10          |               |   |
| Octubre      | 17.048                     | 22.757         | 17.255         | 25.057         | 1           | 10          |               |   |
| Noviembre    | 17.417                     | 23.930         | 16.933         | 25.670         | -3          | 7           |               |   |
| Diciembre    | 14.697                     | 19.778         | 15.899         | 23.662         | 8           | 20          |               |   |
| <b>Total</b> | <b>186.391</b>             | <b>249.370</b> | <b>207.124</b> | <b>295.546</b> | <b>11,1</b> | <b>18,5</b> |               |   |

(\*) Incluye pollo entero, pollo trozado, garras, pechuga salada estimada y procesados

Fuente: Minagro- Área Aves con datos de Indec.

De acuerdo con el volumen, las exportaciones avícolas se distribuyeron principalmente entre los siguientes países: 25% China, 18% Sudáfrica, 7% Rusia, 7% Chile y 5% Hong Kong. El 38% restante corresponde a otros países como Omán, Angola, Emiratos Árabes, Bélgica, Vietnam, Singapur, Cuba, Islas Comoros, etc.

El 40 % de los envíos fue de pollo entero y 57% pollo trozado). El resto corresponde a productos procesados.

Con respecto a las importaciones de carne aviar durante el año 2017 tuvieron un descenso de 27 % en volumen y 25 % en valor respecto al año 2016. El volumen alcanzó un total de 5.7 mil toneladas por un valor de 11.7 miles de dólares CIF. El origen de las mismas fue en su totalidad de Brasil.

**Tabla 13. Importaciones de Productos Comestibles en U\$S CIF Año 2016 - 2017**

| mes          | Aves Comestibles * |                |              |                | Dif. Tn      |              | Dif. U\$S FOB |   |
|--------------|--------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|---------------|---|
|              | 2016               |                | 2017         |                | 2017/2016    |              | 2017/2016     |   |
|              | TNs.               | Miles U\$S CIF | TNs.         | Miles U\$S CIF | %            | %            | %             | % |
| Enero        | 94                 | 195            | 1.177        | 2.311          | 22           | 28           |               |   |
| Febrero      | 186                | 322            | 678          | 1.509          | 17           | 31           |               |   |
| Marzo        | 695                | 1.205          | 712          | 1.518          | 20           | 22           |               |   |
| Abril        | 1.077              | 2.091          | 481          | 811            | 3            | 10           |               |   |
| Mayo         | 972                | 1.906          | 705          | 1.261          | 20           | 32           |               |   |
| Junio        | 1.058              | 1.968          | 202          | 427            | 26           | 28           |               |   |
| Julio        | 964                | 1.961          | 23           | 10             | 5            | 17           |               |   |
| Agosto       | 815                | 1.721          | 83           | 265            | 14           | 16           |               |   |
| Septiembre   | 351                | 717            | 100          | 294            | 6            | 10           |               |   |
| Octubre      | 472                | 1.042          | 469          | 922            | 1            | 10           |               |   |
| Noviembre    | 775                | 1.483          | 539          | 1.192          | -3           | 7            |               |   |
| Diciembre    | 489                | 1.018          | 599          | 1.189          | 8            | 20           |               |   |
| <b>Total</b> | <b>7.946</b>       | <b>15.630</b>  | <b>5.767</b> | <b>11.710</b>  | <b>-27,4</b> | <b>-25,1</b> |               |   |

Fuente: Minagro- Área Aves con datos de Indec.



La cadena avícola tiene una balanza comercial superavitaria con una representación sobre las exportaciones agroindustriales del 1,3%, promedio de los últimos 6 años.

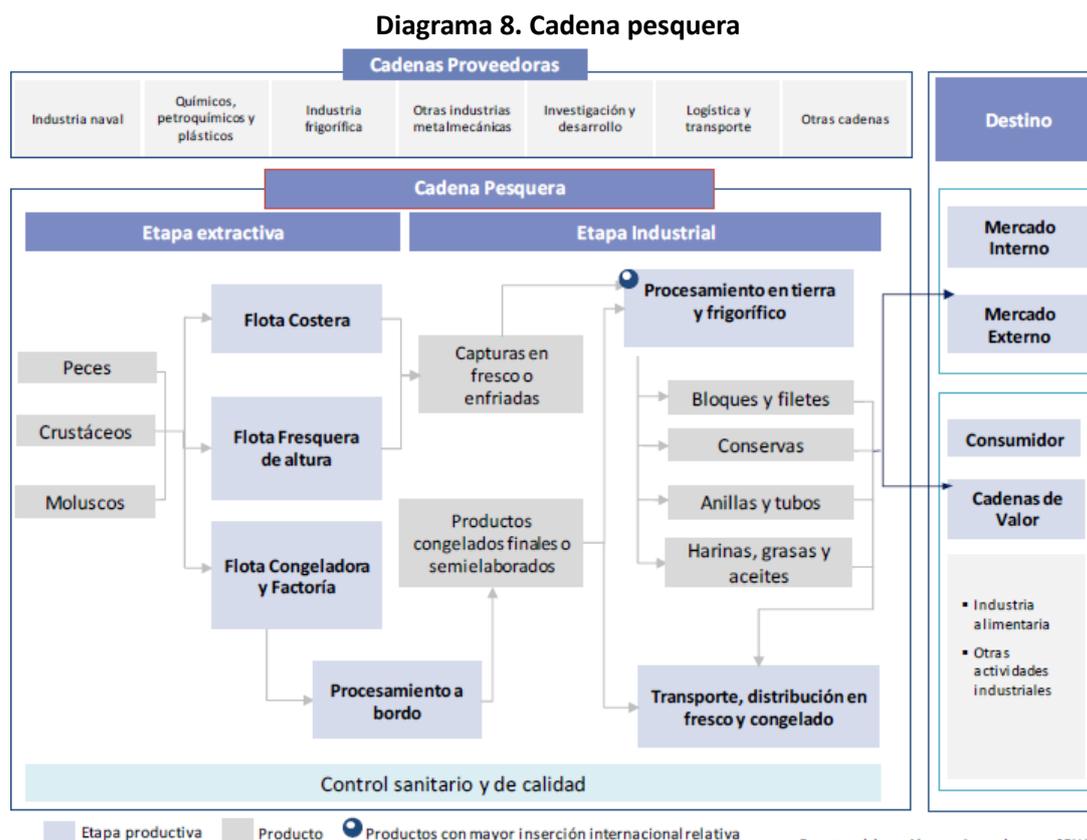
Actualmente, ningún producto derivado del procesamiento de la carne de pollo (carne entera o trozada, procesados y subproductos) paga derechos de exportación (DE). No obstante, los reintegros (RE) se mantuvieron vigentes con distintos niveles, de acuerdo al agregado de valor del producto exportado. Los envasados de pollo trozado, tanto fresco como congelado, cuentan con un RE del 5%, mientras que los demás productos trozados tienen un RE del 2,7%. Asimismo, los subproductos tampoco pagan DE y tienen un RE que varían entre el 1,35% y 2,5%, dependiendo del producto. Para los productos con mayor valor agregado (alimentos semi-listos/listos y productos cocidos congelados en IQF) los RE son del 5% y 6%.

## CAPÍTULO 10. PESCA

### 10. La cadena productiva, evolución reciente

#### 10.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.

##### 10.1.1. Eslabones y principales productos del sector.



Fuente: Extraído Informe Cadena Pesca y Puertos. Ministerio de Hacienda 2018.

La cadena de valor pesquera comprende la recolección de peces y organismos acuáticos, tanto a partir de su captura como a través de la cría de los mismos, actividad que se denomina acuicultura. También se extiende hasta su procesamiento industrial, que hace referencia a una



serie de procedimientos y procesos cuyo objetivo es mantener al alimento de manera que conserve sus propiedades nutritivas en presentaciones que sean aceptables para el consumidor.

La actividad pesquera presenta diversas clasificaciones. La más común es aquella que diferencia la actividad según el espacio geográfico donde se realiza, o sea, entre aguas marítimas y aguas continentales. Se entiende por producción pesquera marítima a la realizada en aguas abiertas (mares u océanos), cuya explotación se encuentra reglamentada por la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

Por el contrario, la producción pesquera continental es la realizada en aguas interiores, en ríos y lagos del continente.

En Argentina, la importancia de la actividad de pesca de captura marítima radica tanto en la contribución al desarrollo de centros pesqueros localizados a lo largo del litoral marítimo, donde es un importante generador de empleo y actividad, como en su aporte en generación de divisas a través de sus exportaciones. Por ello, el presente documento se acotará a la pesca de captura marítima y posterior manufactura.

La actividad se divide en una etapa extractiva de captura y una de procesamiento de los recursos extraídos. Esta última puede ser realizada en plantas de procesamiento en tierra o bordo de los buques congeladores.

#### **10.1.2. Grado de concentración**

En el mar argentino operan con permisos nacionales y provinciales aproximadamente 1.020 buques pesqueros. La flota es posible clasificarla por su escala en dos grandes categorías: flota costera y flota industrial.

- La flota costera está constituida por embarcaciones de limitada autonomía. Entre ellas están los buques de rada o ría (artesanales) y los costeros. Se caracterizan por el color amarillo del casco y la superestructura. Explotan una gran diversidad de especies en zonas costeras restringidas, utilizan múltiples aparejos y artes de pesca, con sistemas manuales o parcialmente mecanizados. Las capturas son vendidas en fresco en el puerto para el mercado local o a plantas de procesamiento en su mayoría de armadores independientes. En 2016, la flota costera capturó cerca de 146,3 mil toneladas (21% del total).
- La flota industrial o de altura se compone de embarcaciones medianas y grandes que operan en alta mar. Se caracterizan por poseer el casco rojo y la superestructura blanca. Se distinguen en dos categorías de acuerdo con la modalidad de conservación y/o procesamiento de las capturas: buques fresqueros y buques procesadores congeladores o factoría.

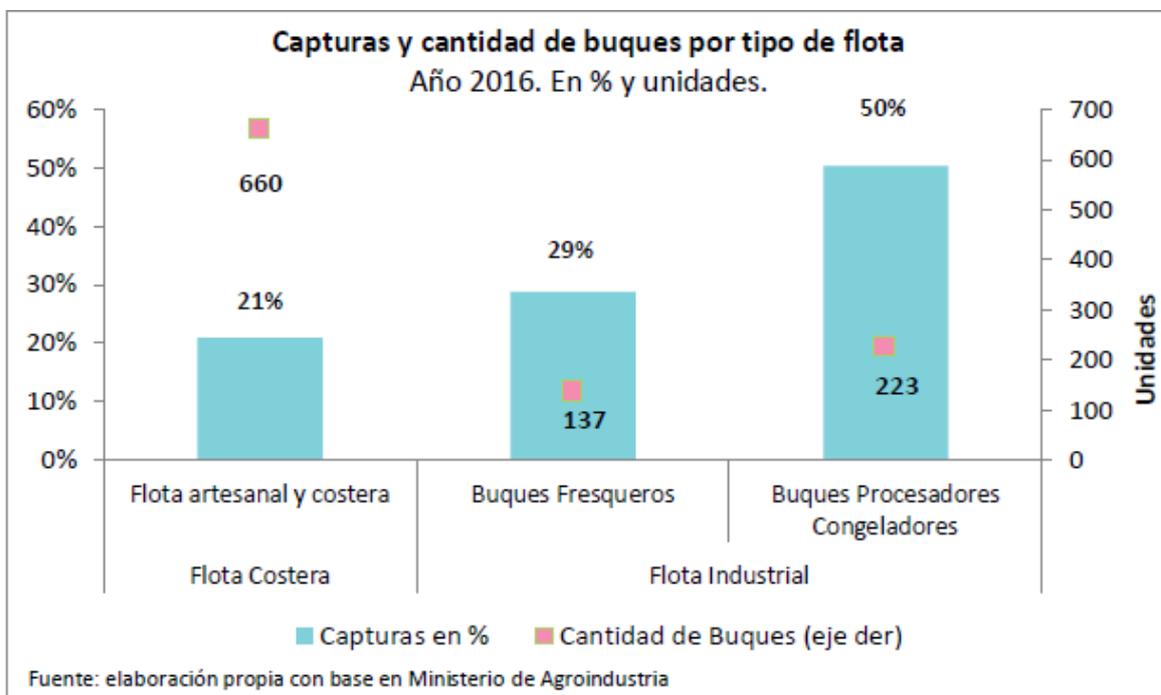
Los **buques fresqueros** de altura utilizan redes de arrastre con bodegas refrigeradas que conservan el pescado, entero o procesado, enfriado con hielo y/o refrigeración. Históricamente ha sido una flota orientada a la merluza. En general son operados por empresas que tienen instalaciones industriales en tierra. En 2016 los buques fresqueros capturaron 201,2 mil toneladas (29% del total).

Los **buques procesadores congeladores** poseen cámaras frigoríficas, de modo que pueden pasar varios meses en alta mar. Procesan la materia prima, previo a su congelamiento, obteniendo productos intermedios o para consumo final. Pueden ampliar la oferta de productos en plantas de procesamiento en tierra. En este conjunto, se destacan los buques con artes de pesca



especializadas como los poteros, dedicados al calamar; los tangoneros al langostino y los buques palangreros a la merluza negra. En 2016 concentraron el 50% del total, de la captura.

**Gráfico 30. Capturas y cantidad de buques por tipo de flota. Año 2016. En % y unidades.**



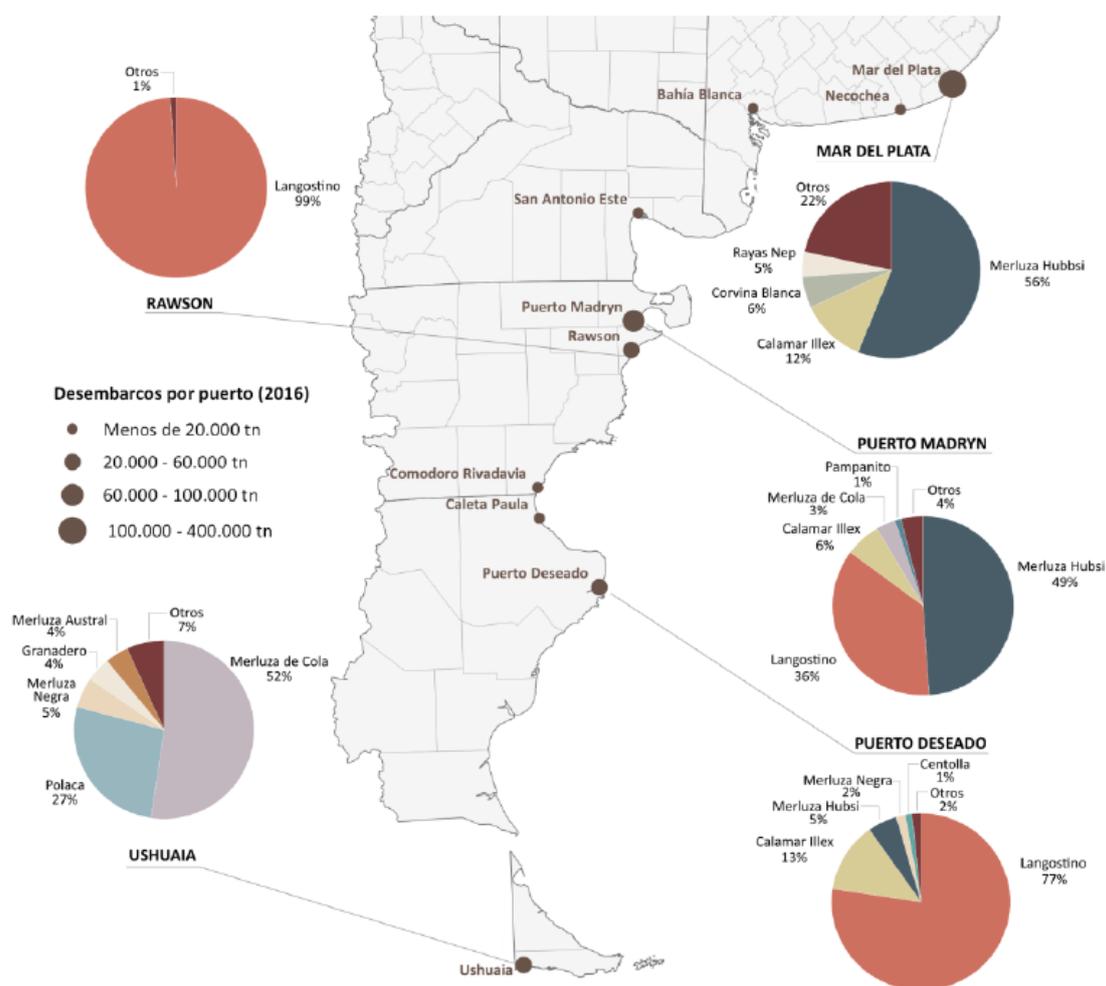
Fuente: Extraído Informe Cadena Pesca y Puertos. Ministerio de Hacienda 2018.

### 10.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo

La pesca marítima de captura se realiza en las provincias argentinas que conforman el litoral marítimo del país: Buenos Aires, Río Negro, Santa Cruz, Chubut y Tierra del Fuego. Más de la mitad de las capturas se concentran en la provincia de Buenos Aires, siendo Mar del Plata su principal puerto.



## Mapa 7. Desembarco por puerto



Fuente: Extraído Informe Cadena Pesca y Puertos. Ministerio de Hacienda 2018.

El consumo local de pescado y mariscos es reducido y presenta una tendencia oscilante. De acuerdo al último informe presentado por la FAO (2016), el consumo promedio per cápita alcanza solo 4,8 kilos de pescado al año, ubicándose muy por debajo del consumo promedio mundial (20 kg/hab/año). Es importante aclarar que el consumo mundial de pescado se ha incrementado, y se espera que siga en aumento, gracias a los mayores suministros procedentes de la acuicultura y a la fortaleza de la demanda, las capturas récord de algunas especies clave y la reducción de los desperdicios, según lo menciona el informe.

En Argentina, el bajo consumo de pescado se asocia principalmente, a los gustos y hábitos alimentarios de la población dado que tradicionalmente, entre los distintos tipos de carnes consumidas, prevalece el consumo de carne vacuna, seguida por la aviar y la porcina. A ello se suma cierto desconocimiento de las distintas variedades de especies aptas para consumo humano, y las diversas preparaciones que se pueden realizar con pescado, y por último y muy importante, el elevado precio del pescado en relación al resto de las proteínas.



#### **10.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón**

En el país existen aproximadamente 140 plantas procesadoras y almacenes frigoríficos de productos pesqueros autorizados por SENASA a exportar a la Unión Europea, que son operadas por 127 empresas.

Estas instalaciones en tierra ofrecen productos en fresco, congelados, salados, conservas, harinas y aceites.

La mayoría de las instalaciones de congelados y enfriados son de fileteado de peces. Aquellas dedicadas a las conservas y salados procesan las especies capturadas localmente (anchoíta, caballa y bonito) y las que se importan (atún).

Una alta proporción de empresas con instalaciones en tierra se encuentran integradas verticalmente con actividades de captura marítima. En la provincia de Buenos Aires se localizan la mayor cantidad de plantas, principalmente en Mar del Plata (63%). En esta localidad se realiza la mayoría de los desembarques de la flota fresquera y costera para ser procesadas en las plantas y casi la totalidad de los productos pesqueros en fresco dirigida al mercado interno.

En las plantas de procesamiento es habitual la tercerización de actividades (ej. fileteado o envasado) mediante cooperativas de trabajo, modalidad flexible, que permite una elevada adaptabilidad a la oferta de materia prima.

### **10.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena**

#### **10.2.1. Evolución de la cantidad de empresas**

El sector pesquero argentino está fuertemente extranjerizado, las mayores empresas si bien deben ser por normativa de origen nacional, pueden ser de capital y/o control extranjero. Existe un predominio en el origen de capitales por parte de empresas españolas, sin embargo, también están presentes empresas de origen japonés, de Nueva Zelanda, de Estados Unidos, de Corea del Sur, de Canadá, Rusia y más recientemente de la República Popular China. Estas empresas favorecen una exportación de muy bajo valor agregado, y funcionan como proveedoras de empresas que tienen una estructura rígida, en la cual, las plantas para procesar los productos de mar provenientes de diferentes flotas alrededor del mundo se llevan a cabo en factorías propias en las que se prioriza el bajo costo de mano de obra, las economías de escala y el acceso preferencial a los principales mercados, especialmente la Unión Europea. Las empresas controladoras en su mayoría tienen operatoria en varios países, por ejemplo, las empresas españolas que operan en Argentina a su vez tienen flotas en Honduras, Ecuador, Brasil, Chile, Namibia, Ghana entre otros países, y al igual que las empresas de origen asiático, utilizan el caladero argentino como fuente de pesca, pero evitan procesar y agregar valor en tierra para exportar. Por este motivo un porcentaje muy alto de la pesca se exporta sin procesos que requieren de maquinaria y herramientas de última tecnología, el caso paradigmático es el de la exportación sin proceso de productos al mercado español, que luego lo procesa, empaca y vende en los mercados de la UE como productos españoles.

El sector debería salir del riesgo de ser dependiente de España como principal comprador, y diversificar su oferta con énfasis en Asia y el Golfo Pérsico; desde hace ya tres años España funciona como comprador, pero cada vez más como intermediario de las riquezas del caladero argentino, re-exportando a terceros mercados pesca argentina y posicionándola y comercializándola como productos de origen español.



### **10.2.2. Evolución del empleo por sector**

En los últimos años, la evolución del empleo registrado en el complejo pesquero se encuentra estrechamente vinculada a los niveles de actividad y la creciente formalización del sector.

Luego de un periodo de retracción del empleo entre 1997 y 2000, la cadena de valor atravesó un periodo de sostenido crecimiento de los puestos de trabajo. Con la recuperación de la actividad iniciada en 2001 y fundamentalmente tras la variación de la paridad cambiaria en 2002, el sector atravesó un período de aumento sostenido en la cantidad de puestos de trabajo registrado, alcanzando un máximo en 2006 con 25,4 mil empleados formales. Sin embargo, a partir de 2007, el nivel de empleo se estancó y registró una leve contracción, especialmente en la etapa de pesca y en menor medida en la de procesamiento. Así, entre 2007 y 2010, el nivel de empleo registrado del sector pesquero se mantuvo en torno a los 23.700 puestos de trabajo, es decir, por encima de los máximos alcanzados durante el período de convertibilidad.

Para el año 2016, el empleo registrado del complejo pesca marítima se estima en 21,6 mil de puestos de trabajo. El 60,3% (13,0 mil) realiza actividades de pesca costera y de altura, incluyendo actividades en barcos-factoría que practican simultáneamente la pesca y la elaboración y conservación. La mayoría de los trabajadores son hombres. El 37,1% (8,4 mil) trabaja en la industria procesadora y el resto en servicios de contratistas de mano de obra.

### **10.2.3. Evolución del nivel de actividad**

La actividad pesquera de captura marítima se encuentra regulada por el Régimen Federal de Pesca Ley Nº 24.922/97. Esta establece que son de dominio y jurisdicción exclusivos del Estado Nacional, los recursos vivos existentes en las aguas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) argentina y en la plataforma continental argentina (que se extiende desde la línea de base hasta las 200 millas náuticas) a partir de las 12 millas marítimas. Por otro lado, son de dominio de las provincias con litoral marítimo aguas interiores y el mar territorial argentino adyacente a sus costas, hasta las 12 millas marítimas desde las líneas de base.

La producción pesquera argentina se explica principalmente por la pesca de captura marítima, representando ésta el 98% del total. En los últimos años, las fluctuaciones en la actividad se explican por las capturas máximas definidas por el Consejo Federal Pesquero (organismo colegiado interjurisdiccional, creado por la Ley Nº 24.922 cuya función es, establecer la política pesquera nacional, fijando los lineamientos básicos para la explotación comercial de los recursos marítimos. Define también la política de investigación pesquera y establece la Captura Máxima Permisible por especie) para las principales pesquerías, la abundancia de recursos para aquellas especies sin captura máxima permisible y a su vez, por la dinámica de la demanda internacional de los productos pesqueros.

Durante la década de los noventa, el Estado permitió un excesivo incremento del esfuerzo pesquero para aumentar las exportaciones, en un marco de localización de flotas europeas en Argentina. Entre 1990 y 1997 las toneladas capturadas más que se duplicaron, generando reducciones críticas en los principales recursos. Luego del máximo alcanzado en 1997 con 1.343 mil toneladas, se registraron menores capturas y en 1999 se promulgó la Ley de Emergencia Pesquera.

Entre los años 2000 y el 2004, el mantenimiento de la captura marítima en torno a las 870 mil toneladas fue atribuible al crecimiento en peces (especialmente merluza), que permitió contrarrestar las caídas en las capturas de moluscos. En 2006, este crecimiento fue acompañado por mayores capturas de merluza y langostinos, alcanzando el mayor nivel de la post



convertibilidad (1,07 millón de toneladas). Desde 2007, los niveles en la captura total fueron disminuyendo producto de una baja progresiva en peces, con variaciones en la captura de moluscos y crustáceos. Sólo en 2013 se registró un repunte en las capturas, pero el nivel de las mismas continúa en descenso. En 2017, se capturaron en total 779,1 mil toneladas, un 11.9% más que durante 2016. Del total capturado el 55% correspondió a peces, el 13% a moluscos y el 31% a crustáceos.

Entre las políticas públicas relevantes para el sector se encuentran principalmente:

**Decreto 1.199/2016 (02/12/2016). Derogación. Decreto N° 2.229/2015.**

El Gobierno eliminó, a través de un decreto de necesidad y urgencia, el sistema de reembolso adicional para exportaciones con embarque en puertos patagónicos. El sistema beneficiaba a las exportaciones con embarques en los puertos de San Antonio Oeste y Madryn con 8% de reembolso; Comodoro Rivadavia, con 9%; Puerto Deseado y San Julián, con 11%; Punta Quilla, Río Gallegos y Río Grande, con 12%; y Ushuaia, con 13%.

**Decreto 1.207/2016 (02/12/2016).**

Considerando la derogación del Decreto 2.229/15 El Estado Nacional ha iniciado la implementación de medidas efectivas tendientes a revertir los indicadores negativos de la economía argentina teniendo particularmente en cuenta la situación de las diversas economías regionales. En este sentido, la medida apunta a aumentar los reintegros por exportación a determinadas economías regionales, para dotar de mayor competitividad a los productos derivados de ciertas industrias del sector pesquero, frutícola y lanero. La medida contempla modificar las alícuotas correspondientes a los reintegros por exportaciones.

**Decreto N°639-2017 Poder Ejecutivo Nacional (10-08-2017).**

Se incrementan los niveles de reintegros a la exportación vigentes por el período de un año, para determinadas mercaderías pertenecientes a las pesquerías de merluza y variado costero, exclusivamente para la flota fresquera.

**10.2.4. Evolución del comercio exterior de productos**

La cadena de valor pesquera es estructuralmente superavitaria, con un saldo comercial que alcanzó los US\$ 1.978 millones en 2017, lo que representó un incremento anual del 26,3%.

En cuanto a las exportaciones, los principales mercados de destino han mantenido cierta estabilidad. La Unión Europea (UE), fundamentalmente España, ha sido el principal destino de las exportaciones argentinas de productos pesqueros seguida por Brasil, Estados Unidos y Japón.

Con relación al comercio de langostinos, prácticamente la totalidad de las exportaciones se dirigen hacia Europa, fundamentalmente a España e Italia. Argentina ha logrado introducirse en el mercado español, elevada calidad de esta pesquería, dado que es un producto de agua fría, con mayor cantidad de aminoácidos que aporta una calidad distintiva al producto que le permite obtener precios elevados en el mercado internacional. No obstante, la producción argentina no logra competir con los mayores volúmenes de la producción acuícola de China, Tailandia, Vietnam, Indonesia, Ecuador y Brasil, que a su vez, obtienen menores precios.

En cuanto a los peces, Brasil es el destino más importante de las exportaciones de Merluza



Hubbsi, absorbiendo en 2017 el 21,2% del total exportado, seguido por la Unión Europea (UE), para quien la Argentina es uno de los principales proveedores.

El tercer producto exportado es el Calamar Illex. La comercialización del calamar se encuentra fuertemente condicionada por los vaivenes de la demanda internacional y, en consecuencia, la variación de su precio.

Los principales mercados de destino son China y la UE.

Las importaciones entre 2003 y 2017, crecieron significativamente, pasando de los US\$ 28 millones a US\$ 196 millones. El principal rubro importado son las preparaciones y conservas de pescado, en especial las conservas de atún. Estos productos provienen principalmente de Ecuador (65,0%), Tailandia (28,7%) y Brasil (6,3%). Entre los pescados importados se destacan los salmones, provenientes principalmente de Chile.

Los grandes supermercados tienden a importar productos pesqueros enlatados compitiendo con la industria conservera local, la que abastece solo una parte del consumo local, y con precios superiores a los importados.

## **CAPÍTULO 11. FORESTACIÓN**

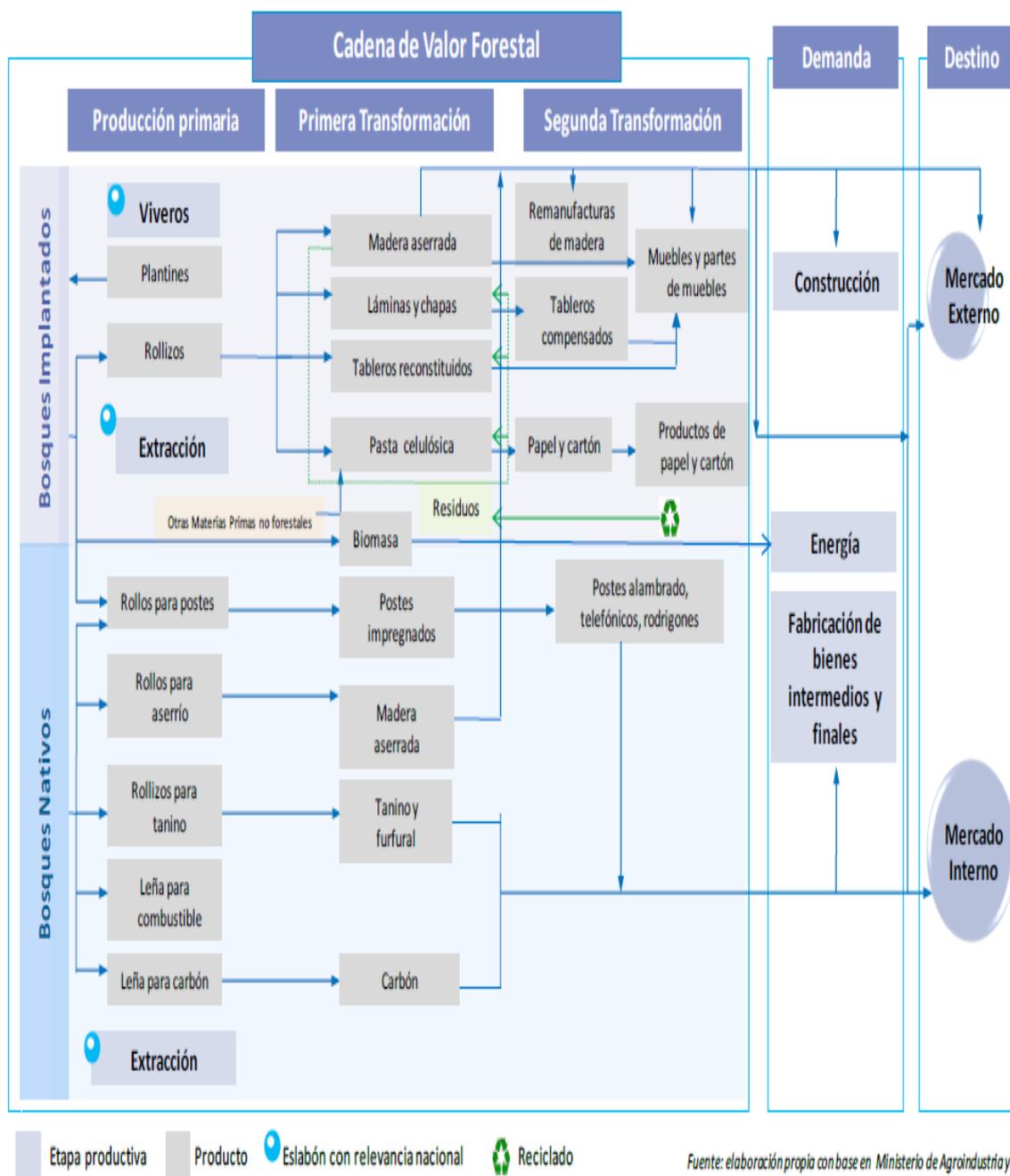
### **11. La cadena productiva, evolución reciente**

#### **11.1. Descripción de la situación tecno-productiva de la cadena y grado de heterogeneidad intrasectorial.**

##### **11.1.1. Eslabones y principales productos del sector**



Diagrama 9. Cadena de Valor Forestal



Fuente: Extraído Informe Cadena Forestal. Papel y muebles. Ministerio de Hacienda 2016.

Esta cadena de valor comprende al sector forestal primario, a las actividades industriales constituidas principalmente por la transformación física y química de la madera, y a los servicios correspondientes a la comercialización y transporte de sus productos.

Las actividades forestales pueden ser organizadas, de acuerdo con el recurso primario que procesan, en bosque nativo e implantado. En este sentido, se reconocen diferentes características que definen las diversas etapas de la cadena, según se trate de materia prima proveniente de uno u otro tipo de bosque.



En particular, se evidencian contrastes en cuanto a las características de cada actividad, siendo la del bosque nativo netamente extractiva, mientras que el bosque de cultivo surge de la implantación de especies. Por otro lado, los ciclos de reposición en el bosque implantado son significativamente más breves, entre 10 y 15 años, mientras que el bosque nativo posee ciclos de reproducción más largos, dependiendo de la especie y la región que se trate.

En cuanto a las especies predominantes, existe mayor diversidad en los bosques nativos y menor en los implantados; también difiere el destino de la producción, siendo el principal aprovechamiento de los bosques nativos la leña como combustible y carbón, el tanino y los muebles, mientras que la extracción de bosques implantados se destina, en su mayor parte, a madera aserrada, tableros, muebles y celulosa.

Argentina posee amplias ventajas comparativas para la producción forestal, a partir de un patrimonio de 1,2 millones de hectáreas de plantaciones forestales y 50 millones de hectáreas de bosques nativos, reconocidos en los ordenamientos provinciales realizados bajo la Ley 26.331, de importancia tanto por sus valores ambientales como sociales, culturales y económicos.

Descripción del proceso productivo forestal y sus distintos encadenamientos.

### *Bosque implantado*

Las cadenas forestales del bosque implantado, representados fundamentalmente por especies exóticas de rápido crecimiento, en su mayor parte de pino y eucalipto, se originan a partir de los productores silvícolas, quienes implantan los árboles para, posteriormente, comercializar los rollizos o madera en rollo para uso industrial. Las forestaciones cubren la mayor parte de la demanda de madera de las industrias y, a la vez, quitan presión sobre los bosques nativos.

Se pueden realizar distintos tipos de extracciones de los bosques de cultivo: el **corte total** o tala rasa, las **podas** o recortes para obtener fustes rectos con menos ramificaciones y los **raleos** o eliminación de árboles dentro de la plantación que permiten el mejor crecimiento del bosque. De estas extracciones se obtiene, aproximadamente, un 80% de madera sólida y un 20% de madera triturable.

A partir de la **madera sólida** se encadenan los siguientes procesos, los cuales son intensivos en materia prima donde ésta representa más de la mitad del costo total:

- Los rollizos con un diámetro entre 15 y 18 centímetros son destinados a los aserraderos, donde se realiza la primera transformación mecánica, es decir, el proceso de aserrado (corte con sierra), a partir del cual se obtiene madera aserrada (aproximadamente entre el 40 al 45% de la materia prima), pequeños trozos de maderas o chips, corteza y aserrín. El proceso de la madera aserrada continúa con el secado y cepillado, cuyo destino principal es la industria de remanufactura de la madera, de la construcción y del mueble. La segunda transformación de la madera sólida comprende la industria de las remanufacturas de madera, entre las que se incluyen las maderas perfiladas, blanks (pieza cepillada obtenida a partir de la unión de los blocks mediante encolado y prensado), blocks, fingerjoint, molduras, listones, machimbres, productos para construcción (ventanas, puertas, pisos) y otros objetos de adorno, instrumentos musicales, herramientas de madera y la fabricación de muebles y sus partes. Las astillas o chips que surgen de estos procesos de transformación de estos rollos se destinan a la producción de tableros reconstituidos, pasta celulósica y generación de energía. La corteza y el aserrín son utilizados para producir energía que habitualmente



se aplica en el proceso de secado de la madera.

- Los rollizos con mayor diámetro, mediante el debobinado (corte rotativo con cuchillas) o faqueado (corte plano con cuchillas) se convierten en **láminas o chapas de madera**, para la fabricación de **tableros compensados o contrachapados**. De este proceso también se obtienen astillas, chips y corteza para la generación de energía.

A partir de la **madera triturable** se enlazan los siguientes procesos, los cuales son capital intensivos:

- Por medio de un proceso de compresión se obtienen distintos tipos **tableros reconstituidos**: de partículas o aglomerado, de fibra de mediana densidad (MDF), de fibra de alta densidad (hardboard) y de fibra orientada (OSB). Dichos tableros son empleados en la fabricación de muebles y, excepto los MDF, en la industria de la construcción, en especial, los OSB, como perfiles estructurales por su elevada resistencia.
- De la transformación química de la madera triturable se obtiene **pasta celulósica**, que en una segunda transformación se convierte en **papel**. Cabe destacar que el papel se produce tanto a partir de pasta celulosa como de papel reciclado y otras fibras. Los distintos tipos de papel se pueden clasificar en culturales (diarios, impresión y escritura tanto encapado como sin encapar), industriales (para corrugar, kraft, cartulinas, impermeables, embalaje, etc.) y domésticos (papeles tissues, servilletas, toallas, higiénico, entre otros). Adicionalmente, existen otros tipos de papel como el celofán, fotográfico, entre otros.
- Dada su condición de material combustible, la madera luego de un proceso bioenergético es transformada en **energía**. La bioenergía es la conversión de biomasa en energía la cual comprende todos los recursos dendroenergéticos y agroenergéticos. Los recursos dendroenergéticos son: la leña, el carbón vegetal, los residuos forestales, el licor negro y cualquier otra fuente energética de origen arbóreo. Es importante señalar que es posible producir grandes cantidades de combustible a partir de los bosques y los residuos de los aserraderos.

La industria del **mueble de madera** es muy heterogénea, ya que se caracteriza por utilizar una gran diversidad de materias primas (tableros, maderas macizas de bosques de cultivo y nativas, nacionales e importadas), por poseer una amplia distribución geográfica, por proveer de una diversidad de productos finales dirigidos a una gran variedad de segmentos y mercados diferenciados, así como también a distintas formas de eslabonamientos productivos.

Por último, cabe mencionar el proceso de **impregnación de postes y madera** en el cual se emplean equipos autoclave para la aplicación de productos químicos, con el fin de prolongar la vida de la madera al aire libre, como es el caso de los postes de líneas telefónicas, eléctricas y de cable, y la madera aserrada para la construcción. En este proceso tradicionalmente se utilizaba creosota, sin embargo, en la actualidad, se aplican sales del tipo cromo-cobre-arsénico (CCA) en diferentes concentraciones según el uso en interiores, exteriores cubiertos o intemperie.

#### *Bosque nativo*

Por su parte, el aprovechamiento del bosque nativo, conformado por árboles autóctonos principalmente el quebracho colorado, el algarrobo y el quebracho blanco, comprende diversas actividades tanto primarias como manufactureras. Estas actividades productivas se originan en los productores forestales u obrajeros, quienes extraen los productos del bosque. La implantación de especies nativas es, hasta el momento, poco significativa.



La producción **forestal primaria** se agrupa en diferentes categorías de materias primas que se extraen del bosque nativo, y luego se comercializan como tales, o son el inicio de posteriores procesos productivos.

Abarca la extracción de rollos, rollizos y leña —para combustible y carbón—. Además, se incluye entre las actividades extractivas la producción de postes y rodrigones, la cual se lleva a cabo dentro del monte, con escaso grado de elaboración.

- Los **rollos** comprenden distintas especies que se extraen del bosque y que luego se transportan a los aserraderos y carpinterías, donde se realizan los procesos de primera y segunda transformación mecánica.
- Los **rollizos** incluyen a los desbastes (descortezado) del quebracho colorado, a partir de los cuales y mediante procesos termoquímicos, se obtiene tanino y furfural.
- La **leña** alcanza productos de distintas especies, que se extraen y luego comercializan, sin sufrir procesos de agregado de valor, a excepción de la leña para carbonización. Por lo tanto, este producto tiene menor significación en términos de valor, en relación con la extracción de rollos y rollizos, pero sin embargo adquiere importancia en términos físicos.
- Las especies más explotadas en la producción de postes y rodrigones son el itín y el quebracho colorado chaqueño y santiagueño, sin que se registren posteriores procesos de valor agregado.

La **actividad industrial** procedente del **bosque nativo** comprende procesos mecánicos y termoquímicos.

- A partir de los procesos **mecánicos**, se obtienen los productos del aserraje de los rollos, que pueden incluir o no el secado de la madera. Los productos de madera aserrada comprenden desde el aserrado simple hasta los que requieren la intervención de elementos y maquinarias de carpintería, con un mayor grado de terminación, moldurado y armado; la producción de muebles; materiales utilizados en la construcción como aberturas, pisos y parquet, envases, pallets y cajones; y aplicaciones rurales como tranqueras, mangas y cercos.
- Entre los procesos **termoquímicos** se incluyen la producción de tanino o extracto de quebracho, furfural y carbón vegetal, a partir del cual se obtiene el carbón activado y la carbonilla. El uso principal del tanino es la curtiembre de cueros, dado que este extracto natural confiere al cuero características que no se logran con productos sintéticos. El extracto de quebracho es también utilizado en otras aplicaciones industriales, como la perforación de pozos petrolíferos, la flotación de minerales, la industria de la cerámica y de los artículos sanitarios, como aditivo para cemento y asfalto y en la realización de tinta, barnices y lacas.

### 11.1.2. Grado de concentración

Los bosques implantados son el resultado de una política nacional de incentivo a la forestación destinada principalmente a los pequeños y medianos productores; a partir de mediados de los años 90, el sector forestal en el país experimentó un importante crecimiento, impulsado por la legislación de promoción a las plantaciones forestales, sumada a las amplias ventajas agroecológicas para la forestación.

La superficie de las plantaciones forestales evidencia un proceso de concentración en establecimientos agropecuarios de mayor tamaño a lo largo de las últimas décadas; tal es así



que una parte importante de la propiedad de los bosques implantados se encuentra concentrada en grandes grupos económicos, con importante presencia de capitales extranjeros; en particular, se registra un fuerte establecimiento de empresas de capital chileno. Los grandes productores forestales también poseen las principales fábricas de celulosa y aserraderos, donde se destinan los árboles implantados a escala industrial, lo cual supone la concentración no solo de la tierra, sino también de la materia prima. Las grandes empresas forestales son las que tienen una importante participación en las exportaciones de la cadena.

La industria de la transformación mecánica se caracteriza por exhibir una marcada heterogeneidad de agentes productivos, manifestado por la presencia de un importante número de pequeñas y medianas empresas. La mayoría de ellas son microempresas, con excepción de unos pocos aserraderos grandes orientados a la primera y segunda transformación, y a los fabricantes de tableros. La actividad del aserrado y afines, como la carpintería de obra, son las que se llevan a cabo en pequeñas unidades, con un fuerte impacto en la ocupación de la mano de obra y su producción se destina en buena medida al mercado interno, principalmente a la industria de la construcción y de muebles.

La industria de tableros reconstituídos está conformada por unas pocas grandes empresas concentradas, por tratarse de una industria capital intensiva, de gran escala y elevado nivel tecnológico, con productos de calidad.

El sector de fabricantes de muebles es altamente heterogéneo por estar conformado por pequeñas y medianas empresas.

A la segmentación basada en el tipo de material utilizado para su fabricación: muebles de madera, de metal, de plástico, entre otros, se agrega otra que se aplica directamente al interior de la fabricación de muebles de madera y está determinada por el tipo de materia prima que utiliza, distinguiéndose de esta manera los fabricantes de muebles macizos de los que producen muebles planos.

Los **muebles macizos** son elaborados a partir de madera aserrada (nativa o implantada, fundamentalmente de pino), cuyo proceso productivo es mano de obra intensiva, pudiéndose distinguir en este tramo un grupo conformado por pequeñas y medianas empresas cuyos productos tienen escasa incorporación de diseño y diferenciación, orientados hacia los segmentos de ingresos bajos o medios del mercado interno, de un conjunto de fabricantes de muebles macizos de mayor escala, quienes sobre la base de diseño e innovación de producto, comercializan sus muebles en el segmento de ingresos altos del mercado doméstico e incluso en el exterior.

Los fabricantes de **muebles planos** utilizan como insumo principal tableros de fibras o partículas, con un proceso de producción estandarizado en serie, a partir de la utilización de tecnologías capital intensiva. En términos generales, este tipo de proceso exige menores requerimientos de mano de obra. La producción de muebles planos se orienta en su mayor parte dentro del mercado interno a segmentos de ingresos medios y bajos. Sin embargo, de manera creciente, estos muebles están siendo exportados a países limítrofes, donde compiten con los productos brasileños y chinos.

Entre las industrias de la transformación química se destaca la producción de pasta celulósica y papel, con tecnología madura y economías de escala, donde es crucial el costo de la materia prima, fundamentalmente la madera. Es intensiva en el uso de energía y agua. La industria de la celulosa y el papel nacional está representada por una docena de productoras de pasta celulósica, siete de las cuales poseen sus procesos integrados, es decir, son productoras de pasta



celulósica y papel.

La actividad foresto industrial del bosque nativo cuenta con actores diversos, desde las pequeñas carpinterías con economía de subsistencia hasta las grandes empresas tanineras. Un rasgo común que la caracteriza es la existencia de una gran cantidad de emprendimientos de pequeña dimensión, donde predominan explotaciones con características de subsistencia, de trabajo familiar y un elevado grado de comercialización fuera del circuito formal. En general, estos productores forestales no están integrados al siguiente eslabón, ya que venden sus productos a los fabricantes de tanino o a los aserraderos para la fabricación de muebles. Por el contrario, en la producción de carbón, se registra una mayor integración de productores, entre la fase extractiva y el producto final (carbón).

El bosque y sus propietarios constituyen el eslabón más débil de la cadena de valor, ya que presentan una elevada dependencia con respecto a los productores forestales u obrajeros, por lo cual tienen muy poca capacidad de negociación y fijación de precio. Los obrajeros deben su importancia a que detentan el manejo real del recurso forestal, y establecen los vínculos con los demás actores en toda la cadena.

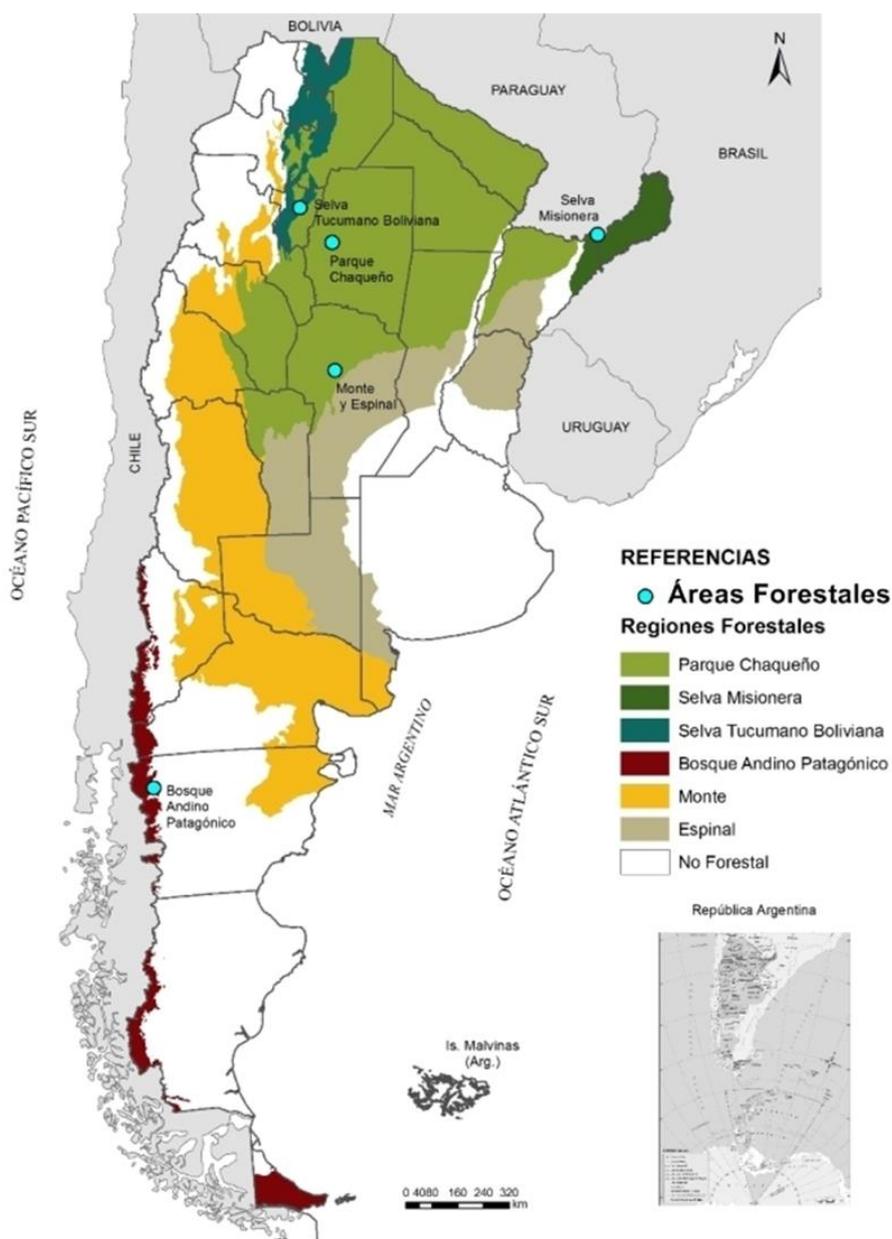
### **11.1.3. Zonas de desarrollo (producción), ubicación del consumo**

#### **Bosques nativos**

En el territorio argentino se pueden distinguir seis regiones forestales: el parque Chaqueño, la selva Misionera, la selva Tucumano Boliviana, el bosque Andino Patagónico el Monte y el Espinal. La cadena adquiere relevancia por tratarse de actividades importantes en términos de generación de empleo, especialmente en la etapa primaria, donde es, además, un factor de retención de la población rural.



## Mapa 8. Regiones forestales



Fuente: Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas. Préstamo BIRF 40-85-AR. Secretaría de Ambiente y desarrollo Sustentable de la Nación.

La región forestal del parque Chaqueño abarca aproximadamente 67 millones de hectáreas y es la más grande del país. Comprende la totalidad de las provincias de Formosa, Chaco y Santiago del Estero, el este de Salta, Jujuy, Tucumán, Catamarca y el noreste de Corrientes. La explotación adquiere relevancia solamente en las tres primeras y en el resto de las provincias coexisten distintos tipos de formaciones boscosas que dan lugar a actividades cuya importancia y valor agregado son menores.

La Selva Misionera ocupa aproximadamente 3 millones de hectáreas, en la provincia de Misiones. Cuenta con una gran riqueza biológica y forma parte de la mayor biodiversidad que se registra en el territorio argentino. Si bien existen más de 200 especies arbóreas, sólo tienen uso industrial, alrededor de 25 de éstas.



La selva Tucumano Boliviana o Yungas se distribuye en una estrecha franja altitudinal que va de los 300 a 3.000 metros sobre el nivel del mar, con una superficie aproximada de 5,4 millones de hectáreas, dentro de las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca, las cuales son ricas en especies subtropicales. Allí la madera para construcción de viviendas, cercados y leña para combustible constituye el principal destino del recurso natural.

El bosque Andino Patagónico se extiende como una estrecha franja que tiene un máximo de 75 kilómetros de ancho, recostada sobre el macizo cordillerano desde el norte del Neuquén hasta Tierra del Fuego e Isla de los Estados. La formación vegetal dominante es el bosque templado húmedo, que varía en especies con la altitud, la exposición de las laderas y la latitud.

El Monte se extiende al este de la cordillera de los Andes, desde la provincia de Mendoza, a lo largo de Neuquén y La Pampa, hasta la costa del océano Atlántico de Río Negro y del nordeste del Chubut. Allí la vegetación es más pobre en especies.

El Espinal abarca el sur de la provincia de Corrientes, mitad norte de Entre Ríos, una faja central de Santa Fe y Córdoba, centro y sur de San Luis, mitad este de La Pampa y sur de Buenos Aires. El paisaje predominante es de llanura plana a apenas ondulada, ocupada por bosques bajos, sabanas y pastizales, en la actualidad convertidos en gran parte a la agricultura.

### **Bosques implantados**

La Argentina cuenta con 1,2 millones de hectáreas de plantaciones forestales. Casi el 80% de la superficie implantada se encuentra localizada en la región mesopotámica y en el delta bonaerense y está conformada principalmente por pinos, eucaliptos y salicáceas (sauces y álamos).

La región mesopotámica y del delta bonaerense son las zonas que han alcanzado mayor desarrollo forestal. Misiones cuenta con un complejo celulósico-maderero consolidado, especialmente en el centro norte de la provincia.

Por su parte, si bien en Corrientes la expansión de dicha actividad fue posterior a la de Misiones, alcanzó una superficie similar a esta provincia, pero con un nivel de industrialización menor.

La competitividad de estas provincias se basa en adecuadas condiciones agroecológicas, material genético altamente mejorado y adaptado a la zona junto a servicios vinculados al sector (contratistas de plantación, cosecha, transporte, mantenimiento especializado y de alta productividad, desarrollos comerciales y tecnológicos).

Sobresalen las superficies implantadas en las provincias de Corrientes y Misiones, que alcanzaban las 373 y 352 mil hectáreas, con lo que representaron respectivamente un 31% y 29% del total nacional.

Tanto en Misiones como en Corrientes, la especie predominante es el pino mientras que, en Entre Ríos, la predominante es el eucalipto. Las salicáceas se encuentran concentradas principalmente en el norte de Buenos Aires y el sur de Entre Ríos.

La mayoría de los aserraderos, de los productores de remanufacturas de la madera y de tableros, se encuentran próximos a los centros de abastecimiento de materia prima. En cambio, las actividades que involucran mayor agregación de valor (mueble y papel) están localizadas en los principales centros urbanos (Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba).



#### 11.1.4. Principales empresas de la cadena según eslabón

Tabla 14. Principales empresas forestales

**Facturación de las principales empresas de base forestal**  
Millones de pesos corrientes. Año 2013 y 2014 y variación %

| Nombre                  | Actividad Principal                          | 2013  | 2014  | Variación |
|-------------------------|--|-------|-------|-----------|
| Arauco Argentina        | Fabricación de papel y cartón                | 3.076 | 4.222 | 37%       |
| Cartocor                | Fabricación de papel y cartón                | 2.638 | 3.746 | 42%       |
| Papelera del Plata      | Fabricación de papel y cartón                | 2.130 | 3.184 | 49%       |
| Tetra Pak               | Fabricación de papel y cartón                | 2.130 | 2.955 | 39%       |
| Celulosa Argentina      | Fabricación de papel y cartón                | 1.871 | 2.481 | 33%       |
| Zucamor                 | Fabricación de papel y cartón                | 1.515 | 1.300 | -14%      |
| Masisa Argentina        | Elaboración de productos de madera y muebles | 780   | 1.270 | 63%       |
| Smurfit Kappa Argentina | Fabricación de papel y cartón                | 910   | 990   | 9%        |
| Papel Prensa            | Fabricación de papel y cartón                | 544   | 767   | 41%       |

Fuente: Extraído Informe Cadena Forestal. papel y muebles. Ministerio de Hacienda 2016.

#### 11.2. Evolución de la actividad y la balanza comercial de la cadena.

##### 11.2.1. Evolución de la cantidad de empresas

A partir de la información de las 1000 empresas que más facturan en Argentina publicada por la revista Mercado, en el cuadro anterior se visualiza la facturación en millones de pesos corrientes correspondiente a los años 2013 y 2014 de las empresas de base forestal incluidas en la publicación, como asimismo la variación interanual de dicha variable.

Se realizará una breve caracterización de cada una de las empresas que más facturan, lo cual permite conocer de mejor manera la configuración del mercado argentino; en particular, el sector forestal tuvo un desarrollo impulsado por la inversión de empresas transnacionales.

La reseña de las empresas se ha efectuado a partir, principalmente, de la información de las páginas de Internet oficiales de las empresas y de otras fuentes periodísticas.

En 1975 nace **Arauco Argentina** bajo el nombre de Alto Paraná, denominación que mantiene hasta 2015.

Pertenece al grupo Celulosa Arauco y Constitución y es una de las mayores empresas forestales de América Latina, con operaciones productivas en Chile, Argentina, Uruguay, Brasil, Estados Unidos y Canadá, a las que se suma su red de oficinas comerciales a nivel global. En Argentina cuenta con un patrimonio forestal de 263 mil hectáreas, (233 mil hectáreas en Misiones y 30 mil hectáreas en la zona central del país), de las cuales 43% corresponde a Bosques Nativos y otros usos; 49% comprende plantaciones de Pino Taeda -en su mayor parte-, Araucarias y Eucaliptos; y el 8% restante son áreas forestables y reforestables. Implanta anualmente entre 9 y 10 mil hectáreas de bosques, lo cual equivale a plantar 13 a 14 millones de árboles por año. Las especies utilizadas por esta empresa en Misiones son el pino y el eucalipto y en Buenos Aires, el sauce, el álamo y en menor medida el pino y el eucalipto.



Entre las unidades activas de producción e industria cuenta con seis viveros forestales, una planta de celulosa, un aserradero, una planta de remanufactura y dos plantas de paneles MDF (fibra de mediana densidad) y PB (tablero de partículas). Se ubica entre los principales productores de celulosa a nivel mundial; el área celulosa utiliza madera proveniente exclusivamente de plantaciones de pino y eucalipto para la producción de celulosa blanqueada, destinada a la fabricación de diversos tipos de papel, desde escritura hasta sanitarios y celulosa fluff, empleada en la elaboración de pañales y productos de higiene femeninos.

Es el principal productor de maderas del hemisferio sur; cuenta con una capacidad de producción anual de 270.000 metros cúbicos de productos de madera y remanufacturados, con distintos grados de terminación, apariencia y procesos de valor agregado. También es uno de los principales productores de paneles en el mercado mundial, ofreciendo una amplia variedad de productos, con dos líneas de producción dirigidas al mercado de la mueblería; paneles de MDF y paneles aglomerados. La empresa produce metanol con una pureza mínima del 99,85%, utilizado como materia prima básica por un gran número de empresas químicas.

Posee Certificaciones Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 y Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001.

**Cartocor**, la fábrica de envases de cartón corrugado perteneciente al Grupo Arcor comenzó su actividad productiva en 1981, con la inauguración de su planta en la ciudad de Paraná, Entre Ríos. En la actualidad cuenta con 6 unidades productivas. Cinco de esas plantas se encuentran en Argentina, mientras que la sexta se ubica en Chile. De las cinco plantas que están radicadas en nuestro país, cuatro de ellas producen cartón corrugado y cajas, mientras que la quinta está destinada a la producción de papel.

Por su parte, la planta ubicada en Chile está dedicada a la producción de cartón corrugado y cajas. Con 40 millones de metros cuadrados de capacidad productiva en Argentina, y 20 millones de metros cuadrados en Chile, Cartocor se consolida como el mayor fabricante de Argentina y Chile. Su producción se orienta a atender a los mercados frutihortícola, industrial, de grandes contenedores y el de planchas y embalajes de nuestro país y del exterior.

La empresa **Papelera del Plata** posee 70 años de experiencia en la industria del papel y desde 1995 es parte de CMPC, grupo chileno fundado en 1920 y pionero en la fabricación de celulosa y papel.

Actualmente, desarrolla una amplia gama de actividades y negocios tales como: fabricación, conversión y comercialización de papel tissue; fabricación y comercialización de pañales descartables y toallas húmedas para bebés y comercialización de pañales para adultos; fabricación y comercialización de toallas femeninas y protectores diarios; comercialización de productos y servicios de higiene institucional; recuperación y reciclado de papeles para la obtención de fibras celulósicas destinadas a la fabricación de papel tissue.

**Tetra Pak** es una de las tres empresas que forman parte de Tetra Laval Group, un grupo privado que se originó en Suecia; las otras dos empresas que componen este grupo son DeLaval y Sidel. Tetra Laval tiene su sede central en Suiza. Su origen se remonta al año 1951, es la compañía líder a nivel mundial en soluciones de envasado y procesamiento de alimentos. Ofrece productos seguros, innovadores y ecológicos que satisfacen las necesidades de cientos de millones de personas en más de 175 países en todo el mundo. Cabe destacar que, en la actualidad, existen 6 centros de Investigación y desarrollo (I+D) de Tetra Pak comprometidos con numerosos proyectos en varias partes del mundo. En 1979, se instaló en Argentina y en el año 1986 se estableció la planta de fabricación local de material de envase en la provincia de La Rioja. La



planta recibió la certificación ISO 9001 en 1996, y al año siguiente, la ISO 14.001. En 2012 extendió su fabricación de material de envases e inauguró una planta de fabricación de sorbetes. Desde la Argentina, atiende también al mercado de Chile y Uruguay. En 2013, se produjeron más de 4.300 millones de envases en Argentina, los cuales desde 2009 son fabricados con materia prima certificada por FSC (Forest Stewardship Council).

Perteneciente al Grupo Celulosa Argentina, **Celulosa Argentina** es una empresa argentina líder del sector foresto-industrial, con actividades en Argentina y Uruguay. El Grupo desarrolla actividades dentro de las siguientes unidades de negocios: papel tissue, para packaging, para impresión y escritura, pasta celulósica, forestal, madera y distribución.

El área forestal cuenta con 21 mil hectáreas, siendo el desarrollo forestal una actividad estratégica del grupo, a través de la clonación de ejemplares en viveros propios. Forestadora Tapebicuá es una empresa perteneciente al Grupo Celulosa Argentina, desarrolla actividades forestales en la provincia de Corrientes, donde posee 2 aserraderos y 1 planta de compensados: el Centro Industrial Virasoro y el Centro Industrial San Charbel, con una capacidad de corte de 60 milímetros cúbicos y 40 milímetros cúbicos respectivamente.

La planta de compensados fenólicos posee una capacidad de 48 milímetros cúbicos anuales. Estos centros se especializan en el cultivo y procesamiento de madera de eucalipto y pino. Entre los principales productos fabricados se destacan los compensados fenólicos y los productos remanufacturados, como ser pisos de madera sólida, decks y machimbres. La marca GRANDIS, constituye un referente de alta calidad, sustentabilidad y alto desempeño en el mercado siendo una de las primeras en obtener el certificado FSC, el cual certifica que es un producto proveniente de actividades manejadas en forma responsable, económicamente viables y socialmente beneficiosa. Todos los productos de la empresa son elaborados a partir de bosques de cultivo.

Sus dos plantas de fabricación de pulpa y tres plantas de fabricación de papel, se ubican en Capitán Bermúdez (Santa Fe), Zárate (Buenos Aires) y Juan Lacaze (Uruguay). Los principales productos son papeles para impresión y escritura, estucados y no estucados; papeles tissue y papeles para packaging. Además, cuenta con una cadena de distribución para abastecer el mercado nacional y los principales mercados regionales y extrazona.

El Grupo **Zucamor** es el único productor argentino de envases integrado con producción de papeles vírgenes y reciclados. Este grupo dispone de 7 unidades productivas, distribuidas en tres plantas de envases de cartón corrugado, una de sacos multipliego, dos de papel reciclado y una de papel virgen. El grupo comercializa más de 215 mil toneladas anuales de productos. En sus orígenes, Zucamor fue creada con el objeto de producir fundas para botellas de sidra; más tarde en 1957 instala su planta de fabricación de papel reciclado en Ranelagh, provincia de Buenos Aires; luego, en 1962 en aquella misma localidad instala su planta de corrugado; en 1985 inaugura su planta de corrugado en la Provincia de San Juan; en 1998 adquiere en sociedad Papel Misionero, planta de fabricación de papeles kraft ubicada en la Provincia de Misiones; en 1999 adquiere una planta de corrugado en la localidad de Quilmes; en 2001 adquiere Puntapel, planta de fabricación de bolsas multipliego en la Provincia de San Luis; en 2006 adquiere a su socio el 100% de Papel Misionero y se forma el Grupo Zucamor y en 2010, El Grupo Zucamor adquiere Papelera Andina, planta de fabricación de papel reciclado en la Provincia de Mendoza.

La firma **Masisa Argentina** controlada a través de Grupo Nueva, quien ejerce el control a través de las sociedades chilenas GN Inversiones Limitada e Inversiones Forestales Los Andes Limitada, dueñas en conjunto del 67% del capital accionario. Es una empresa líder en Latinoamérica en la fabricación y comercialización de tableros de madera para muebles y arquitectura de interiores,



siendo en este segmento de la región la segunda mayor compañía en términos de capacidad productiva.

Cuenta con 198 mil hectáreas de plantaciones forestales, de las cuales 46.460 hectáreas están localizadas en nuestro territorio y 10 complejos industriales de tableros distribuidos en Chile, Argentina (uno ubicado en Concordia, Entre Ríos), Brasil, Venezuela y México con una capacidad instalada de 3.327 mil metros cúbicos anuales para la fabricación de tableros, además de 1.798 mil metros cúbicos anuales para recubrimiento de tableros con papeles melamínicos y folios; asimismo, posee una capacidad anual total de 721 mil metros cúbicos de madera aserrada y procesos de remanufactura para la fabricación de molduras de MDF. Estos cuentan con la certificación ISO 9.001, ISO 14.001 y OHSAS 18.001, con excepción de las plantas de Rexcel, adquiridas en 2013, en México. La comercialización la realiza a través de 340 locales de distribución especializados, denominados Placacento Masisa (60 están en nuestro país). Sus principales productos son: tableros MDF, MDP, PB y melamínicos (recubiertos).

La empresa **Smurfit Kappa Argentina** pertenece a Smurfit Kappa Group líder a nivel mundial en la fabricación de embalajes elaborados con papel. El grupo cuenta con 370 plantas de producción ubicadas en 34 países, con 34 molinos, 27 de los cuales producen papeles para corrugar; 229 plantas de conversión de empaques; 50 instalaciones de fibra reciclada; 31 otras instalaciones de producción; y 103 mil hectáreas de plantaciones forestales en América Latina. En Argentina, esta compañía cuenta con 2 plantas de papel reciclado y 4 plantas de corrugado, es el número uno en el mercado de empaques de corrugado, papeles para corrugar, fibra sólida y empaques de fibra sólida y el número 2 en el mercado mundial en la producción de empaques de corrugado.

La planta de **Papel Prensa** se inauguró en 1978; ubicada en San Pedro, provincia de Buenos Aires, es la primera empresa nacional dedicada exclusivamente a la producción de papel para diarios y la única planta que produce papel para diarios a partir de salicáceas -sauces y álamos-, que se desarrollan tanto en el Delta del Río Paraná como en la Pampa Húmeda. Permite sustituir importaciones cercanas a los 90 millones de dólares anuales.

Actualmente, bajo la conducción de los dos diarios líderes, Clarín y La Nación, y con la participación del Estado Nacional, Papel Prensa S.A. abastece a la mayoría de los diarios del país. En su trayectoria, ya ha superado los 3,5 millones de toneladas de materia prima, elaborada con tecnologías que están al nivel de las utilizadas por los países más desarrollados del mundo.

La firma **Unitan** lidera desde hace más de cien años su sector industrial por volumen, línea de productos y calidad. Su producción anual de 40 mil toneladas de extracto de quebracho que exporta en un 90% a más de cincuenta países, en sus dos fábricas ubicadas en las provincias de Chaco y Formosa; posee viveros con una capacidad de producción de 500 mil plantines anuales, de especies nativas que destinan a ensayos forestales propios y forestaciones de terceros.

Desde principios del siglo XX, opera **Indunor** una empresa argentina del Grupo Silvateam, líder mundial en la producción y comercialización de los extractos de quebracho. La producción de tanino de quebracho, cercana a las 25 mil toneladas anuales, se lleva a cabo en sus plantas de La Escondida y La Verde (Chaco); más de las tres cuartas partes es exportada a 60 países del mundo. La producción, está integrada a la producción de furfural y alcohol furfurílico (5 mil toneladas por año). Los residuos forestales son empleados en una central de biomasa con 6 MW de capacidad, que permite autoabastecerse desde el punto de vista energético.

### 11.2.2. Evolución del empleo por sector

Según los datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo,



Empleo y Seguridad Social de la Nación (MTEySS), en base al Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA) los 95.885 asalariados registrados en las ramas de la cadena forestal en el tercer trimestre de 2015, representan el 1,5% del empleo nacional.

La evolución del empleo total registrado de la cadena está fuertemente asociada a la trayectoria de la producción en el mismo y ha mostrado un menor dinamismo que el promedio nacional. En efecto, entre el tercer trimestre de 2010 e igual período de 2015, el empleo en la cadena forestal disminuyó a una tasa anual acumulativa del -0,6%, el mismo implicó una pérdida cercana a los 2.900 puestos de trabajo registrados, mientras que la media del empleo registrado nacional mostró un crecimiento anual acumulativo del 1,9%.

Cabe mencionar, que de acuerdo a los resultados de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) para el segundo trimestre de 2015, en las actividades silvicultura, extracción y producción de madera, fabricación de papel y productos de papel, el empleo informal alcanzaría al menos el 26% del empleo total de la cadena.

La cadena forestal combina eslabones con una fuerte demanda de empleo con otros cuya producción es fuertemente capital intensiva. En el primer caso, se encuentran ramas como la fabricación de muebles donde la producción es de mano de obra intensiva, mientras que, entre las actividades basadas en fuertes inversiones en capital fijo, se encuentran las fábricas de celulósica y de tableros reconstituidos.

Buenos Aires es la que concentró la mayor parte del empleo formal en las ramas de silvicultura y extracción de madera, madera y papel, seguida por Misiones y Capital Federal.

La remuneración de los trabajadores registrados en la cadena forestal es inferior al salario promedio del sector privado, con excepción de las tres ramas vinculadas a la industria celulósica papelería, donde se advierte que el salario medio es superior al promedio nacional. Es así que la remuneración promedio en 2015 en la rama fabricación de pasta de madera, papel y cartón de \$21.544 pesos corrientes, estuvo 141% por encima del promedio del sector privado en su conjunto (\$15.269), mientras que el salario en la rama primaria de servicios forestales sólo representó el 44% de la remuneración promedio nacional.

La actividad forestal se caracteriza por el alto riesgo en accidentes laborales -segunda en el ranking luego de la construcción-.

**El trabajador forestal, presenta alta vulnerabilidad social: bajo nivel de educación formal y entorno socioeconómico con carencias. En esta actividad conviven tres niveles de gestión laboral: alto (Misiones y norte de Corrientes), medio (Entre Ríos y Delta) y bajo (bosques nativos).**

Es importante señalar que no se cuenta con información actualizada sobre la participación del empleo no registrado; sin embargo, la información disponible en la Matriz Insumo Producto da cuenta de los altos porcentajes de no registro con la que operaban algunas ramas forestales. Este fenómeno se combina con la existencia de ramas donde el no registro es muy bajo, como es el caso de la pasta celulósica y papel.

Los mayores porcentajes de empleo asalariado no registrado se encuentran en las ramas primarias, silvicultura y extracción de madera, y en la transformación mecánica de la madera (aserrado, productos de madera y muebles), en tanto que la industria papelería reconoce porcentajes más altos de registro.



### 11.2.3 Evolución del nivel de actividad

#### *Extracción de productos de los bosques nativos e implantados*

En 2013, la producción total de madera de bosques nativos fue de 3.892 mil toneladas, un 8,3% más que en el año 2012. El Parque Chaqueño, con una producción de 3.694 mil toneladas, aportó el 94,9% de la madera total extraída del bosque nativo en el país, mientras que las regiones restantes tuvieron una participación poco significativa. El Bosque Andino Patagónico participó con el 2,5%, el Espinal con el 1%, la Selva Tucumano Boliviana, la Selva Misionera, el Monte y la Estepa Patagónica aportaron menos del 1%.

La leña, tanto para carbón como para combustible, fue el producto más representativo, alcanzando las 3.175 mil toneladas, el 81,6% del total extraído. Luego, aparecen los rollizos (17,2%), seguidos por los postes (1%) y el resto de los productos, trocillos, rodrigones, varejones, varillas, estacones, varillones, puntales y varas, no alcanzan el 1%.

La especie más utilizada fue el quebracho colorado, con 374 mil toneladas (9,6%) y le siguen el algarrobo y el quebracho blanco superando el 2% cada una, la lenga (1,52%) y el vinal con menos del 1%; el resto se encuentra en el agrupamiento de especies nativas varias.

La mayor parte del consumo nacional de madera corresponde a especies implantadas. A partir de las 1,2 millones hectáreas de bosque de cultivo con especies exóticas de rápido crecimiento, en 2013 extrajeron 12.232 mil toneladas de madera. El 96,1% de la extracción total son rollizos, el 2,5 % postes, el 1% leña y el restante 0,6% corresponde a otros productos. Entre las especies sobresale el pino 60%, en menor medida el eucalipto 34% y las salicáceas (álamo 3% y sauce 2%).

En los últimos años, la extracción de madera tuvo una evolución creciente, alcanzando un máximo histórico de 11,7 millones de toneladas en 2013. El mayor nivel de extracción de los últimos años se explica, por el lado de la oferta, por el resultado de las inversiones realizadas en los años noventa, impulsadas por las diferentes leyes de forestación; por el lado de la demanda, debido al aumento de la capacidad instalada de los aserraderos y productores de tableros de madera, vinculado con el crecimiento del consumo doméstico y de las ventas al exterior. La extracción de madera de bosques implantados para el 2016, fue de 11.479.446 toneladas.

#### *Políticas Públicas Nacionales Relevantes*

A partir de dos leyes, la de Inversiones para Bosques Cultivados (Ley Nº 25.080) y la de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (Ley Nº 26.331), es posible inferir las bases de suposición en esta materia.

Las competencias forestales en el ámbito nacional se encuentran divididas en tres organismos principales:

- El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, que es la autoridad máxima para la implementación de la temática ambiental con responsabilidad nacional en la protección, conservación, recuperación y utilización sustentable de los bosques nativos.
- La Subsecretaría de Desarrollo Foresto Industrial que depende de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del Ministerio de Agroindustria, que entiende en materia de bosques implantados.
- La Administración de Parques Nacionales (APN), como organismo descentralizado dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, que tiene a su cargo la



planificación y manejo de las áreas protegidas.

En el ámbito provincial, la gestión de los recursos forestales, tanto nativos como cultivados, está a cargo de la correspondiente Dirección de Bosques. Cada provincia detenta el dominio originario de sus recursos naturales y por ende, es responsable de su administración, gestión y conservación.

Con la reforma constitucional del año 1994, la Argentina consagra de manera expresa, la necesidad de proteger el medioambiente. A partir de los lineamientos establecidos en los artículos Nº 41 y 43 de la Constitución y de los tratados internacionales ratificados sobre protección del medioambiente, el país continúa evidenciando su atención en los temas ambientales.

Entre las leyes nacionales que regulan diversos aspectos relacionados con el sector forestal se destacan:

- ✓ Ley Nº 13.273 de Defensa de la Riqueza Forestal de 1948, texto ordenado por Decreto 710/1995. Esta ley declara de interés público la defensa, regeneración, mejoramiento y ampliación de los bosques. Regula la conservación de los bosques, prohibiendo su devastación, la utilización irracional de los productos forestales, disponiendo que no podrán iniciarse trabajos de explotación en los bosques naturales sin la conformidad de la autoridad forestal competente.
- ✓ Ley Nº 24.857 de Estabilidad Fiscal para Bosques Nativos de 1997, alcanza a la actividad de implantación, restauración, cuidado, manejo, protección o enriquecimiento, manejo sustentable de los bosques nativos, así como la comercialización de productos madereros y no madereros de ese origen, otorgando los siguientes beneficios fiscales: Estabilidad fiscal para la actividad forestal, limitada a los bosques nativos. El titular del proyecto no puede ver incrementada su carga tributaria total existente al momento de presentación del estudio de factibilidad, por el aumento de impuestos y tasas o por la creación de otros nuevos. Esta protección alcanza tanto a productos nacionales, provinciales como municipales. Además, considera un ejercicio fiscal plurianual, a los efectos de la determinación del Impuesto a las Ganancias, que finaliza junto con el ciclo productivo de la actividad, evitando de esta forma la prescripción de los quebrantos generados en los primeros años.
- ✓ Ley Nº 25.080 de Inversiones en Bosques Cultivados de 1999, prorrogada y reformada por Ley Nº 26.432/2008, busca aumentar la actividad del sector forestal-industrial. Crea un régimen de incentivos para los emprendimientos del sector, proyectándolos como actividad económica que utilice los recursos disponibles e integre los beneficios con la industria que se dedique al procesamiento de los insumos.  
Esta ley ha previsto la industrialización de la madera como una de las actividades beneficiadas siempre que forme parte de un emprendimiento forestal, conformando un proyecto foresto-industrial integrado. Sin embargo, los beneficios al componente industrial se otorgan en relación con las inversiones efectivamente realizadas en la implantación.  
Los principales beneficios son: a) la estabilidad tributaria durante 30 años; b) la posibilidad de capitalizar contablemente el incremento anual de las plantaciones sin incidencia tributaria; c) eximir a las empresas forestales acogidas a la ley del pago del impuesto a los activos o de cualquier otro impuesto patrimonial sobre las existencias forestales; d) la posibilidad de optar por un régimen de amortización acelerada de las inversiones de bienes de capital en los proyectos aprobados; e) la devolución anticipada del Impuesto al Valor Agregado (IVA) por las compras o importaciones de bienes y servicios destinados a la inversión forestal de los proyectos aprobados; f) la exención del



impuesto a los sellos que se aplican en las provincias.

A su vez, concede un apoyo económico no reintegrable (AENR) a pequeños y medianos emprendimientos que devuelve el 80% del costo de implantación hasta 300 hectáreas y el 20% desde 301 hasta 500 hectáreas de plantación; en la Patagonia se amplía hasta 500 hectáreas de plantación al 80 % del costo y desde 501 hasta 700 hectáreas de plantación el 20%. Cubre las tareas de plantación, poda y raleo del monte.

- ✓ Ley Nº 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos del año 2007, que establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que estos brindan a la sociedad.
- ✓ Ley Nº 26.736 de Pasta Celulosa y Papel para Diarios del año 2011, establece un marco regulatorio participativo, que tiene como objetivo esencial asegurar para la industria nacional la fabricación, comercialización y distribución regular y confiable de pasta celulosa para papel de diario y de papel para diarios. Declarada de interés público, establece la implementación progresiva de las mejores técnicas disponibles, considerando el factor de empleo y aplicando aquellas prácticas ambientales que aseguren la preservación y protección del ambiente con un desarrollo sustentable. A los efectos de esta norma se entiende por “pasta celulosa” solo aquella destinada a producir papel para diarios.
- ✓ Ley Nº 26.737 de Régimen de Protección al Dominio Nacional sobre la Propiedad, Posesión o Tenencia de las Tierras Rurales del año 2011. La norma regula la titularidad y posesión de tierras rurales para cualquier destino, sea para usos o producciones agropecuarias, forestales, turísticas u otros usos, respecto de las personas físicas y jurídicas extranjeras. Su reglamentación limita al 15% del territorio nacional, la venta a extranjeros y obliga a las provincias a informar sobre la cantidad de tierras en manos de personas físicas o jurídicas extranjeras.

#### **11.2.4. Evolución del comercio exterior**

Durante 2017 el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) fiscalizó exportaciones de maderas por 80.287 toneladas, un incremento del 18 % en volumen respecto a 2016 cuando se registraron envíos por 67.912 toneladas.

Del total del producto fiscalizado para exportación durante 2017 por el organismo sanitario, 61.621 toneladas correspondieron a madera de pino (40.634 toneladas en 2016); 10.716 toneladas a maderas (10.634 en 2016) y 2.643 toneladas a quebracho (3.238 en 2016), entre otros.

De acuerdo a los datos registrados, la certificación de exportaciones de madera de pino tuvo por principales destinos a China con 36.612 toneladas; Vietnam, 10.204 toneladas; y México, 3.516 toneladas. Otros mercados que recibieron este producto fueron Estados Unidos, República Dominicana y Brasil, entre otros.

En tanto se registraron envíos de madera desde la Argentina durante el 2017, hacia Vietnam con 3.712 toneladas y hacia China con 3.312 toneladas. También certificó exportaciones de este tipo a Estados Unidos, República Dominicana y Canadá, entre otros.

Asimismo, los principales destinos para los envíos de quebracho desde nuestro país en 2017 fueron India con 807 toneladas; Tailandia, 400 toneladas y Alemania con 369 toneladas. Además, se registraron exportaciones de este producto hacia Rusia, México y Bolivia, entre otros



mercados.

El Senasa también certifica el cumplimiento de los requisitos internacionales de los embalajes de madera que acondicionan cualquier tipo de mercadería de exportación a través de la fiscalización de 174 establecimientos habilitados. Durante el 2017, se certificó 6.247.606 de pallets para exportación, un crecimiento del 13,62% con respecto al año anterior. Así mismo la certificación de los cajones pesados sumó 103.682, un 19,25% más que en 2016. En tanto los carretes o bobinas de madera certificados para exportación por el Organismo, son los embalajes que mayor aumento presentaron con un 69,15%.

Según datos de la Secretaria de Gobierno de Agroindustria en 2017 el total de exportaciones fue de 664.355 toneladas con un valor FOB en miles de dólares de 629.154 mientras que para el mismo periodo las importaciones fueron de 1.204.704 toneladas con un valor CIF en miles de dólares de 1.424.381, dando como resultado una balanza comercial deficitaria.

## **SEGUNDA PARTE: CONSUMOS ENERGETICOS, MEDIDAS DE EFICIENCIA, EMISIONES, NORMAS PRODUCTIVAS**

### **CAPÍTULO 12. CONSUMOS ENERGÉTICOS, EMISIONES, CERTIFICACIONES**

#### **12. Diagnóstico de la realidad tecnológica y energética de la cadena**

##### **12.1. Esquemas productivos y residuos del sector primario**

Los esquemas productivos para los principales cultivos (soja maíz, trigo) parten de dos sistemas de labranza; la **convencional**, es decir, arado, disco vertical, cincel, entre otros; o la difusión masiva de la **siembra directa**, como la nueva técnica innovadora, que utiliza distintos productos, por ejemplo: herbicidas (control de plagas), insecticidas, fungicidas, cura semillas y fertilizantes. Los destinos de cada cultivo una vez cosechados son muy variados y están detallados en las cadenas productivas de cada uno.

Con respecto a las cadenas cárnicas, pesca y forestación los esquemas productivos se desarrollaron en los puntos Eslabones y principales productos del presente documento.

Los residuos agrícolas y forestales después de ser transformados por diversos procesos dan lugar a diferentes productos que pueden tener aplicaciones variadas. Los productos que se obtienen pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos y dependiendo del caso, tendrán diferentes aplicaciones como el calor, la electricidad o la fuerza motriz.

De una manera directa, la combustión de los residuos forestales y agrícolas puede ser una fuente energética para la calefacción en el ámbito doméstico, tanto en las instalaciones individuales como colectivas.

Tanto los residuos agrícolas como los forestales presentan una marcada estacionalidad, por el momento de su producción, como por la necesidad de retirarlos del campo en el menor tiempo posible para no interferir otras tareas agrícolas, y evitar la propagación de plagas o incendios. Estos residuos, los herbáceos, se ven afectados por la posibilidad de ser empleados en su totalidad o en parte para la alimentación del ganado.

Los residuos ganaderos son los producidos por los propios animales al usar la biomasa vegetal como alimento. Este tipo de residuo se incluye dentro del grupo de la biomasa animal, y puede ser originada por un animal vivo o uno muerto. En el primer caso, dan lugar a los estiércoles,



purines o camas, y en el segundo, a los residuos de matadero. El aprovechamiento de estos residuos con fines energéticos necesita un tratamiento previo de descomposición de la materia orgánica en unas condiciones de operación específicas, y se obtiene lo que se conoce como biogás y que se utiliza como combustible.

La biomasa es todo material de origen biológico, como los cultivos energéticos, residuos agrícolas y forestales, estiércol o biomasa microbiana. Es una de las fuentes más confiables de las energías renovables, es constante y almacenable, facilitando la generación de energía térmica y eléctrica.

La bioenergía se obtiene a partir de biocombustibles (combustibles derivados de la biomasa) clasificados en: sólidos (principalmente leña y carbón vegetal), gaseosos (gas metano) y líquidos (biodiesel y bioetanol). Es producto de la fijación y transformación de carbono por los vegetales a través de la fotosíntesis, en la cual, la energía solar se transforma en energía química.

Principales impactos positivos de la bioenergía:

*Socioeconómicos:*

Moviliza inversiones para la generación de energía térmica y eléctrica. Convierte toneladas de residuos en materias primas con valor energético. Promueve la creación de nuevos puestos de trabajo y mejora las condiciones socioeconómicas de poblaciones rurales.

*Energéticos:*

Diversifica la matriz energética. Promueve la seguridad energética a través de energía firme. Contribuye a dar cumplimiento con la ley 26.190 de energía renovables.

*Ambientales:*

Disminuye la contaminación en suelos y agua. Ayuda a mitigar y adaptarse al cambio climático. Por cada MWh desplazado de la red eléctrica se evitan 0.58 tCO<sub>2</sub>. Reduce la emisión a la atmósfera de gases contaminantes como CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y material particulado.

La **dendroenergía** es la energía derivada directa o indirectamente de la biomasa leñosa, que corresponde al poder calorífico neto del combustible.

En Misiones, existen plantas de generación de energía de biomasa forestal en complejos industriales. Se trata de los proyectos Establecimiento Don Guillermo, Papel Misionero o Arauco Argentina, donde se produce autoabastecimiento de energía. A estas instalaciones se suma un nuevo proyecto que comenzó a entregar energía renovable al Sistema Interconectado Nacional en agosto de 2017. El proyecto PINDÓ Eco-Energía ubicado en Puerto Esperanza, Misiones, adjudicado en la primera ronda de licitaciones del programa RenovAr, consiste en la instalación de una planta de cogeneración de energía eléctrica y vapor alimentada por el aprovechamiento de subproductos que de no ser utilizados en la planta se quemarían al aire libre con las consecuencias que para el ambiente conlleva. Esta planta es la primera en entregar energía limpia renovable proveniente de biomasa forestal al Sistema Interconectado Nacional. La planta tiene una capacidad de 27.000 MWh al año y PINDÓ S.A. sólo requiere de entre 6.000 y 8.000 MWh al año con lo que el resto será entregado al sistema.

En Corrientes, con aproximadamente 500.000 hectáreas de bosque implantado, también avanzan en la proyección de proyectos similares. Los buques insignia son el proyecto **Kuera**, en Santo Tomé, que generaría entre 15 y 20 MW, el proyecto **Genergia Bio-Corrientes**, en el parque industrial de Santa Rosa, con una capacidad de 12,5 MW, y el proyecto **FRESA** en Gobernador Virasoro con 40 MW esperados.



El proyecto **Kuera**, generaría suficiente electricidad para alimentar al municipio entero y a sus fábricas y además podría entregar energía a Gobernador Virasoro y a La Cruz. Santo Tomé e Ituzaingó cuentan con 300,000 hectáreas del total de bosque implantado en Corrientes. El proyecto **Genergia Bio-Corrientes** espera contar con 60 empleados para producir energía y se alimentará principalmente de los subproductos generados por los aserraderos de la zona. Mientras que en Gobernador Virasoro el proyecto **FRESA** espera transformarse en la mayor generadora de energía limpia a partir de biomasa forestal del país. Está conformada por el Grupo Benicio y por la empresa Pomera, una maderera con un patrimonio de 65.000 hectáreas forestadas en Argentina.

Con respecto a los residuos generados en un sistema de producción animal, que están compuestos por una parte sólida, formada principalmente por el estiércol y restos de alimentos; y otra líquida constituida por orín, agua de los bebederos, de lluvia y de lavado. Al conjunto de estas dos corrientes se la denomina purín, el cual contiene componentes (nitrógeno amoniacal, sodio, fósforo, etc.). Por lo tanto, de no existir un tratamiento adecuado, la presencia de estos componentes podría afectar la calidad física, química y microbiológica del agua si es vertido a un cuerpo receptor (arroyo, río, laguna, canal). De la misma manera, si son dispuestos en el suelo sin un adecuado control, además de afectar la calidad del sustrato, un excesivo aporte de estos puede resultar perjudicial para el rendimiento de los cultivos.

Es necesario conocer ambas características (composición y cantidad de purines) para poder diseñar un sistema de tratamiento adecuado, y evitar la contaminación ambiental que estos residuos puedan provocar. El diseño de este puede incluir operaciones unitarias físicas (o tratamientos primarios), químicas o biológicas (o tratamientos secundarios). Dentro de las operaciones unitarias físicas, es importante contar con una primera etapa de separación de la fase sólida, a fin de hacer un manejo y transporte del efluente mucho más eficiente, evitando posteriores obstrucciones o daños a tuberías, o generando una alta acumulación en las instancias posteriores del tratamiento. Esto se puede lograr mediante rejas, sedimentadores o filtros de arena/grava. Luego de la separación, los sólidos deben disponerse en lugares adecuados para su acondicionamiento.

El objetivo de un tratamiento secundario es la estabilización de la materia orgánica y la eliminación de sólidos coloidales mediante diversos instrumentos:

\* *Lagunas de estabilización*: son grandes excavaciones en la tierra impermeabilizadas, donde se producen reacciones biológicas con el objetivo de reducir la carga orgánica y los patógenos provenientes de una corriente residual.

\* *Biodigestores*: son reactores biológicos completamente cerrados. Como resultado de la disminución de la carga orgánica, se genera biogás (constituido principalmente por metano y dióxido de carbono) y un lodo generalmente estabilizado. El biogás puede utilizarse para la generación de energía o calefacción, siendo esta su principal ventaja frente a las lagunas. Es una mezcla gaseosa constituida principalmente por metano, dióxido de carbono y trazas de otros gases como sulfuro de hidrogeno, vapor de agua, nitrógeno, hidrogeno, oxigeno, los cuales pueden comportarse como impurezas.

La composición del biogás depende del material digerido y del funcionamiento del proceso. El biogás es inflamable cuando contiene metano en un porcentaje mayor al 45%. Se considera que tiene un poder calorífico de aproximadamente 6,5-7,0 KWh/m<sup>3</sup>, cuando la composición del mismo es de CH<sub>4</sub> (65%) – CO<sub>2</sub> (35%).



1 m<sup>3</sup> de biogás=

- 0.6 l de gasoil
- 0.7 l de gasolina
- 0.3 kg de carbón
- 0.6 m<sup>3</sup> de gas natural

Si la Argentina maximizara la producción de biogás hasta el tope de sus capacidades, podría ahorrar hasta u\$s2.300 millones de importaciones. Así lo refleja un estudio elaborado por el investigador del Instituto de Ingeniería Rural del INTA Castelar y especialista en Bioenergía, Jorge Hilbert.

Para el caso particular de la Argentina, analizaron los principales cultivos, sus superficies y concluimos que tenemos un área de tierra disponible para cultivos de cobertura de varias especies de más de nueve millones de hectáreas, el país **"tiene un potencial de producción de 14,40 billones de metros cúbicos de biometano, de los cuales 10,53 corresponden a cultivos secuenciales, 2,84 a residuos agrícolas, 0,86 a efluentes del ganado y 0,14 a subproductos agroindustriales.**

Si bien esta tecnología en la Argentina es incipiente, hay vigentes 80 plantas de biogás que se expanden: en la última licitación del Plan Renovar se presentaron 36 nuevos proyectos en el área agrícola y agroindustrial, con una potencia de 75 megavatios. Sólo 20 de ellas corresponden a grandes instalaciones.

De comenzar a regularse y conseguir el impulso necesario para que el tratamiento de la biomasa prolifere en distintos puntos del país, ya sea mediante el procesamiento de residuo sólidos urbanos o componentes orgánicos, Menéndez, Gerente y Coordinador del Comité de Biomasa de la Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER) asegura que se podrían establecer plantas de entre 1 y 2 MW de potencia, capaces de generar energía eléctrica e inyectarla a la red, lo que beneficiaría al sistema satisfaciendo la demanda, evitando distorsiones y reduciendo la pérdida de electricidad con el traslado.

Resaltando que, si se le diera un marco regulatorio y tarifario apropiado, junto a herramientas de financiamiento acordes a las necesidades del sector, se podrían incluir muchas zonas, que hoy están fuera de la competitividad del mercado agropecuario, resolviendo, por un lado, el problema energético, y por otro, activando el desarrollo rural de diversas regiones del país; además de federalizar la matriz energética.

*Compostaje:* el tratamiento de mayor utilización para los restos sólidos. Estos son llevados a un lugar acondicionado para tal fin, mezclándose con paja, pastos y otros restos agrícolas para generar una buena porosidad, aireación y volumen. Durante este proceso, se genera calor debido a la descomposición de la materia orgánica provocada por los microorganismos nativos, bacterias y hongos. Estas altas temperaturas producen la destrucción de los agentes patógenos.

En la República Argentina, al igual que en el resto del mundo, se han realizado y se realizan en la actualidad aprovechamientos energéticos de la biomasa.

Uno de los aprovechamientos de mayor importancia es el dedicado a la fabricación de carbón vegetal del cual se hace uso casi exclusivo en la industria siderúrgica instalada en la provincia de Jujuy (Altos Hornos Zapla). El mismo se obtiene fundamentalmente a partir de plantaciones de eucaliptus realizadas con ese fin. También se utiliza en otras industrias y para uso doméstico, aunque su importancia comparativa es mucho menor.



Otro aprovechamiento significativo es la utilización de bagazo de caña de azúcar como combustible para las calderas de los ingenios azucareros. En algunos casos, este combustible prácticamente permite la autosuficiencia energética de estas industrias. Relacionada con la caña azúcar podemos mencionar la fabricación de alcohol que, convenientemente deshidratado y dosificado, dio origen a la alconafita, utilizada en cierta época en varias provincias argentinas. Este proyecto no prosperó por llegarse a la conclusión de que desde el punto de vista económico no resultaba satisfactorio para las características del país.

Otros aprovechamientos los constituyen:

- \* El uso de residuos agroindustriales (cáscara de girasol, cáscara de arroz, cáscara de maní, etc.) en calderas, para su uso térmico o eléctrico para producir vapor de proceso.
- \* El uso de residuos forestoindustriales (aserrín, costaneros y viruta) para generar energía en la industria de transformación de la madera.
- \* La utilización de LFG (gas metano capturado en rellenos sanitarios) para generación de energía eléctrica.
- \* La generación de biogás en tambos (este uso en realidad está muy poco difundido).

Es importante destacar que el potencial de aprovechamiento energético de la biomasa en la Argentina es muchísimo mayor a su actual utilización y para su desarrollo futuro es menester realizar una importante tarea de difusión de las posibilidades existentes y de las tecnologías para su uso.

## 12.2. Consumos energéticos del Sector Primario

### 12.2.1. Consumos energéticos del sector agrícola

Los principales consumos del sector agrícola son los correspondientes al gasoil utilizado en maquinaria agrícola para las **tareas de labranza, implantación, labores culturales y cosecha, y en menor medida para el transporte de insumos y movimientos internos del campo**. Otros consumos asociados pero que en el balance nacional de energía deberían atribuirse a otros sectores, son los correspondientes al flete corto hasta el centro de acopio, el flete largo, el secado de granos y todos los consumos correspondientes al procesamiento agroindustrial.

**Tabla 15. Caracterización de los consumos energéticos asociados a la agricultura.**

| Sector     | Actividad  | Fuente                            |
|------------|--|-----------------------------------|
| Agrícola   | Labranza, implantación, defensa, cosecha, movimientos internos del campo (insumos y otros) | GO                                |
| Transporte | Flete corto y flete largo  | GO                                |
| Industria  | Secado de granos. Procesamiento correspondiente a cada cadena agroindustrial               | GN, GLP, FO, GO, Biomasa, Biogás. |

Se considera como consumo del sector agrícola a todo aquel consumo que ocurre tranquila adentro del campo. **Por lo tanto, los consumos asociados al flete corto y el flete largo se atribuyen al sector transporte.** Por otra parte, el **secado de granos se atribuye al sector industrial** ya que se considera que forma parte de la cadena de procesamiento.



Para estimar los consumos correspondientes al sector agrícola se utilizó la metodología de cuentas culturales. Esta metodología estima los consumos de combustible asociados a cada producto agrícola en base a la superficie sembrada y cosechada y al consumo específico por hectárea de la maquinaria agrícola empleada en cada tarea. La superficie sembrada y cosechada por tipo de producto para la campaña 2015/2016 se muestra en la Tabla 16 y fue obtenida de las estadísticas oficiales (SAGyP, 2018). **No se tuvo en cuenta el cultivo de hortalizas, frutales, flores, aromáticas y plantas medicinales.** Para algunos cultivos se utilizó información complementaria para desagregar por práctica agrícola (siembra directa SD y siembra convencional) y en el caso de la soja para distinguir entre soja de primera y de segunda. **La distinción entre siembra directa y siembra convencional es muy importante ya que los consumos específicos de combustible de estas dos prácticas son muy diferentes.** Al final de la Tabla 2 se indica la superficie sembrada destinada a silaje de maíz y sorgo para alimentación animal. Para el cálculo de la superficie cosechada, la superficie destinada a silaje fue restada de la superficie cosechada de maíz y sorgo, para evitar una doble contabilidad.

**Tabla 16. Estadísticas agrícolas para la campaña 2015/16**

| Cultivo               | Superficie sembrada (Has) | Superficie cosechada (Has) | Producción (t) |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|
| Algodón               | 406,130                   | 376,780                    | 673,145        |
| Alpiste               | 19,314                    | 19,139                     | 29,479         |
| Arroz                 | 214,570                   | 207,740                    | 1,404,980      |
| Avena convencional    | 212,645                   | 38,342                     | 553,435        |
| Avena SD              | 1,116,385                 | 201,298                    |                |
| Cartamo               | 79,956                    | 79,956                     | 51,550         |
| Cebada cerecera conv  | 190,765                   | 162,096                    | 4,938,723      |
| Cebada cerv. SD       | 1,276,656                 | 1,084,795                  |                |
| Cebada forrajera conv | 6,089                     | 673                        | 14,510         |
| Cebada forrajera SD   | 40,751                    | 4,502                      |                |
| Centeno               | 331,690                   | 34,390                     | 60,676         |
| Colza                 | 37,315                    | 35,410                     | 67,381         |
| Girasol convencional  | 287,030                   | 282,793                    | 3,000,367      |
| Girasol SD            | 1,148,118                 | 1,131,170                  |                |
| Lino                  | 17,000                    | 17,000                     | 20,085         |
| Maíz convencional     | 414,272                   | 320,796                    | 39,792,854     |
| Maíz SD               | 6,490,266                 | 3,925,797                  |                |
| Mani                  | 368,438                   | 341,838                    | 1,001,113      |
| Mijo                  | 12,980                    | 4,420                      | 6,867          |
| Poroto seco           | 377,296                   | 361,135                    | 366,588        |
| Soja 1 convencional   | 1,403,128                 | 1,336,363                  | 58,799,258     |
| Soja 1 SD             | 16,135,966                | 15,368,177                 |                |
| Soja 2 convencional   | 235,200                   | 224,009                    |                |
| Soja 2 SD             | 2,704,800                 | 2,576,099                  |                |
| Sorgo convencional    | 185,366                   | 148,181                    | 3,029,330      |
| Sorgo SD              | 657,205                   | 25,369                     |                |
| Trigo convencional    | 525,735                   | 474,372                    | 11,314,952     |
| Trigo SD              | 3,855,393                 | 3,478,730                  |                |
| Trigo candeal         | 74,640                    | 74,365                     | 256,276        |
| Yerba mate            | 191,050                   | 173,000                    | 692,770        |
| Silaje (maíz y sorgo) | 1,600,000                 | 1,600,000                  |                |
| <b>Total</b>          | <b>39,016,149</b>         | <b>34,108,735</b>          |                |

Fuente: Elaboración propia en base a (SAGyP, 2018a), (Nocelli, 2016), (Calzada, 2018).

Los consumos específicos para las tareas agrícolas fueron estimados a partir de (Donato, 2009), mientras que los consumos específicos para transporte de insumos se tomaron de (Calzada, 2017). Los valores adoptados se presentan en la Tabla 17. El consumo durante la cosecha del **silaje de maíz y sorgo es superior al de la cosecha tradicional ya que incluye el picado**, por lo que se diferenciaron al momento de computar las hectáreas cosechadas.



Tabla 17. Consumos específicos de gasoil en tareas agrícolas

| Cultivo                           | Labranza implantación y defensa (l/Ha) | Cosecha (l/Ha) | Consumo transporte de insumos (litros/Ha) |
|-----------------------------------|--|----------------|---|
| Algodon                           | 26.6                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Alpiste                           | 26.6                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Arroz                             | 26.6                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Avena Cebada Centeno convencional | 41.1                                   | 7.81           | 0.8                                       |
| Avena Cebada Centeno SD           | 14                                     | 7.81           | 0.8                                       |
| Cartamo                           | 26.6                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Centeno                           | 27.55                                  | 7.81           | 0.8                                       |
| Colza                             | 26.6                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Girasol convencional              | 47.7                                   | 9.38           | 0.8                                       |
| Girasol SD                        | 13.5                                   | 9.38           | 0.8                                       |
| Lino                              | 26.6                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Maíz convencional                 | 40.2                                   | 15.58          | 0.8                                       |
| Maíz SD                           | 12.3                                   | 15.58          | 0.8                                       |
| Mani                              | 26.6                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Mijo                              | 26.6                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Poroto seco                       | 26.6                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Soja 1 convencional               | 33.1                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Soja 1 SD                         | 18.3                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Soja 2 convencional               | 33.1                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Soja 2 SD                         | 13.5                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Sorgo convencional                | 33.1                                   | 12             | 0.8                                       |
| Sorgo SD                          | 13.5                                   | 12             | 0.8                                       |
| Trigo convencional                | 41.1                                   | 7.81           | 0.8                                       |
| Trigo SD                          | 14                                     | 7.81           | 0.8                                       |
| Trigo candeal                     | 27.6                                   | 7.8            | 0.8                                       |
| Yerba mate                        | 26.6                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Otros cereales y oleaginosas conv | 37.1                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Otros cereales y oleaginosas SD   | 16.1                                   | 10.62          | 0.8                                       |
| Forrajeras convencional           | 43.2                                   | 66.5           | 0.8                                       |
| Forrajeras SD                     | 14                                     | 66.5           | 0.8                                       |

Fuente: Elaboración propia en base a (Donato, 2009) y (Calzada, 2017).

El consumo específico para la soja, trigo, maíz, girasol, sorgo y forrajeras corresponde a las prácticas agrícolas y maquinaria utilizada en la zona agrícola núcleo de la Argentina. **Los datos fueron extraídos de una base de consumos específicos de maquinaria agrícola empleada en la Argentina bajo condiciones variadas de operación (Donato, 2009).** Los datos de consumo específico durante la cosecha incluyen tanto el **consumo de la cosechadora como del camión que realiza el acarreo.**

La Tabla 18 presenta los consumos de gasoil en tareas agrícolas por tipo de cultivo para la campaña 2015/2016. La cifra obtenida para el consumo total del sector es menos de un 1% inferior al valor consignado en el balance energético nacional para el total de consumo de gasoil en el sector agropecuario del año 2015 (1.037,6 ktep). Sin embargo, resta por ver cómo se calcula la cifra consignada en el balance, para poder definir si el cálculo debe cerrar contra la misma o no. Esto último en el caso de que el dato de balance incluya los consumos de los otros sectores primarios (pecuario, pesca, forestal).

**Cerca del 59% del consumo total corresponde a las tareas de asociadas a la siembra, el 38% a la cosecha, y el resto al transporte de insumos dentro del campo. Cerca del 40% del consumo**



total corresponde a la Soja de primera en SD, el 12% al maíz SD, y el 7% al trigo SD. El cultivo de soja consume cerca del 51% del total del gasoil utilizado por el sector agrícola, mayormente en las tareas de siembra y cosecha. La cosecha de silaje para alimentación de animales consume cerca del 9% del total del sector.

Tabla 18. Consumo de gasoil por tipo de cultivo, campaña 2015/16.

| Cultivo               | Consumo siembra (ktep) | Consumo cosecha (ktep) | Consumo transp insumos (ktep) | Consumo total (ktep) | Consumo total (%) |
|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| Algodon               | 9.3                    | 3.4                    | 0.3                           | 13.0                 | 1.3%              |
| Alpiste               | 0.4                    | 0.2                    | 0.0                           | 0.6                  | 0.1%              |
| Arroz                 | 4.9                    | 1.9                    | 0.1                           | 7.0                  | 0.7%              |
| Avena convencional    | 7.5                    | 0.3                    | 0.1                           | 7.9                  | 0.8%              |
| Avena SD              | 13.5                   | 1.4                    | 0.8                           | 15.6                 | 1.5%              |
| Cartamo               | 1.8                    | 0.7                    | 0.1                           | 2.6                  | 0.3%              |
| Cebada cervecera conv | 6.8                    | 1.1                    | 0.1                           | 8.0                  | 0.8%              |
| Cebada cerv. SD       | 15.4                   | 7.3                    | 0.9                           | 23.6                 | 2.3%              |
| Cebada forrajera conv | 0.2                    | 0.0                    | 0.0                           | 0.2                  | 0.0%              |
| Cebada forrajera SD   | 0.5                    | 0.0                    | 0.0                           | 0.6                  | 0.1%              |
| Centeno               | 7.9                    | 0.2                    | 0.2                           | 8.3                  | 0.8%              |
| Colza                 | 0.9                    | 0.3                    | 0.0                           | 1.2                  | 0.1%              |
| Girasol convencional  | 11.8                   | 2.3                    | 0.2                           | 14.3                 | 1.4%              |
| Girasol SD            | 13.4                   | 9.1                    | 0.8                           | 23.3                 | 2.3%              |
| Lino                  | 0.4                    | 0.2                    | 0.0                           | 0.6                  | 0.1%              |
| Maíz convencional     | 14.4                   | 4.3                    | 0.3                           | 18.9                 | 1.8%              |
| Maíz SD               | 68.8                   | 52.7                   | 4.5                           | 126.0                | 12.2%             |
| Mani                  | 8.4                    | 3.1                    | 0.3                           | 11.8                 | 1.1%              |
| Mijo                  | 0.3                    | 0.0                    | 0.0                           | 0.3                  | 0.0%              |
| Poroto seco           | 8.7                    | 3.3                    | 0.3                           | 12.2                 | 1.2%              |
| Soja 1 convencional   | 40.0                   | 12.2                   | 1.0                           | 53.2                 | 5.2%              |
| Soja 1 SD             | 254.5                  | 140.7                  | 11.1                          | 406.3                | 39.4%             |
| Soja 2 convencional   | 6.7                    | 2.1                    | 0.2                           | 8.9                  | 0.9%              |
| Soja 2 SD             | 31.5                   | 23.6                   | 1.9                           | 56.9                 | 5.5%              |
| Sorgo convencional    | 5.3                    | 1.5                    | 0.1                           | 6.9                  | 0.7%              |
| Sorgo SD              | 7.6                    | 0.3                    | 0.5                           | 8.4                  | 0.8%              |
| Trigo convencional    | 18.6                   | 3.2                    | 0.4                           | 22.2                 | 2.1%              |
| Trigo SD              | 46.5                   | 23.4                   | 2.6                           | 72.6                 | 7.0%              |
| Trigo candeal         | 1.8                    | 0.5                    | 0.1                           | 2.3                  | 0.2%              |
| Yerba mate            | 4.4                    | 1.6                    | 0.1                           | 6.1                  | 0.6%              |
| Silaje (maíz y sorgo) | -                      | 91.7                   | -                             | 91.7                 | 8.9%              |
| <b>Total</b>          | <b>612.2</b>           | <b>392.7</b>           | <b>26.8</b>                   | <b>1,031.7</b>       | <b>100.0%</b>     |
|                       | <b>59.3%</b>           | <b>38.1%</b>           | <b>2.6%</b>                   | <b>100.0%</b>        |                   |

Fuente: Elaboración propia.

La estimación del consumo de gasoil para el transporte de granos entre el campo y el acopiador (flete corto) se realiza tomando un consumo específico de **2 litros de gasoil por tonelada de grano transportado** (Donato, 2009). Para la campaña 2015/2016 esto arroja un consumo cercano a los **210 ktep**, correspondiendo el **48%** a la soja y el **32%** al maíz.

Por último, en la etapa de **secado de granos se estima un consumo de energía para la campaña 2015/2016 cercano a los 400 ktep** (Tabla 19). Los principales combustibles utilizados serían gas natural, gas licuado, gasoil y la cáscara de girasol (de la Torre, 2008). Cabe aclarar que no pudieron obtenerse cifras actualizadas del volumen de granos secados y se tomaron valores correspondientes a años anteriores. **El porcentaje de grano secado puede variar de año a año en función de las condiciones climáticas** (Bartosik, 2013).



**Tabla 19. Consumo de combustibles en el secado de granos**

| Grano          | Producción (ton) | % secado | Puntos % de secado | Producción secada (ton) | Energía neta (ktep) | Energía neta (%) |
|----------------|------------------|----------|--------------------|-------------------------|---------------------|------------------|
| Trigo          | 11,314,952       | 32%      | 2                  | 3,620,785               | 10                  | 3%               |
| Maíz           | 39,792,854       | 70%      | 4.5                | 27,854,998              | 182                 | 46%              |
| Soja húmeda    | 58,799,258       | 25%      | 3                  | 14,699,815              | 63                  | 16%              |
| Soja industria | 58,799,258       | 75%      | 2                  | 44,099,444              | 122                 | 31%              |
| Girasol        | 3,000,367        | 37%      | 3.5                | 1,110,136               | 5                   | 1%               |
| Sorgo          | 3,029,330        | 63%      | 4                  | 1,908,478               | 11                  | 3%               |
| <b>Total</b>   |                  |          |                    |                         | 394                 | 100%             |

Fuente: Elaboración propia en base a (de la Torre, 2008).

**El 46% del total de la energía utilizada en secado corresponde al maíz y el 47% a la soja.**

### 12.2.2. Consumos energéticos del sector pesca marítima

Este sector cubre la actividad pesquera de la **flota costera, la flota fresquera de altura y la flota congeladora y factoría**. Se estima que en el año 2016 existían unos 1,000 buques pesqueros (Bevilacqua, 2017). En base a las capturas totales por tipo de buque y las capturas específicas por buque se puede estimar que unos 600 de los 1000 buques habrían estado activos. Estas embarcaciones utilizan gasoil para llevar adelante todas sus operaciones (propulsión, iluminación, accionamiento de equipamientos varios y cámaras frigoríficas), con motores con potencias entre 100 HP y 7000 HP (Gutman, 2016). El consumo de gasoil por tipo de barco se estima en base a un coeficiente de consumo específico de gasoil por unidad de potencia de motor y por día de operación (en base a consumos típicos para dos categorías de barco pesquero, cerca de 3.3 litros de GO por día por HP (Trovato, 2004)), la potencia promedio del motor para cada tipo de barco y el número de días de operación al año obtenido multiplicando las mareas al año por el número de días por marea (Bevilacqua, 2017) (Tabla 20).

**Tabla 20. Consumo de GO por tipo de embarcación pesquera**

| Tipo de barco   | Cantidad buques | Cantidad buques activos | Potencia (HP) |      | Mareas al año | Días por marea | Consumo de GO por año (ktep) | Consumo de GO por año (%) |
|---|-----------------|-------------------------|---------------|------|---------------|----------------|------------------------------|---------------------------|
|   |                 |                         | Min           | Máx  |               |                |                              |                           |
| Pesqueros de rada o ría y pesqueros costeros cercanos- Flota Amarilla | 660             | 226                     | 100           | 200  | 42.4          | 1.6            | 7                            | 1.9%                      |
| Pesqueros costeros lejanos  |                 | 80                      | 250           | 450  | 38.1          | 4.9            | 15                           | 4.3%                      |
| Pesqueros Fresqueros de Altura  |                 | 137                     | 128           | 400  | 1700          | 20             | 8.3                          | 62                        |
| Pesquero congelador potero de altura                                  | 223             | 72                      | 1200          | 2200 | 3.1           | 36.1           | 38                           | 10.9%                     |
| Pesqueros congeladores palangreros de altura                          |                 | -                       | 1800          | 1800 | 5             | 58.8           | -                            | 0.0%                      |
| Pesqueros congeladores arrastrero de altura                           |                 | 47                      | 5000          | 7000 | 7.5           | 29             | 170                          | 49.0%                     |
| Pesquero congelador tangonero de altura                               |                 | 73                      | 700           | 2400 | 12.3          | 14.5           | 56                           | 16.1%                     |
| <b>Total</b>  | <b>1,020</b>    | <b>627</b>              |               |      |               |                | <b>347</b>                   | <b>100.0%</b>             |

Fuente: Elaboración propia en base a (Bevilacqua, 2017), (Gutman, 2016), (Trovato, 2004).

Se puede observar en la Tabla 20 que el 76% del consumo de gasoil corresponde a los pesqueros congeladores de altura, el 18% a los fresqueros de altura y el 6% a los pesqueros costeros. Dentro de la flota de pesqueros congeladores **el mayor consumo corresponde a los congeladores arrastreros de altura, con el 49% del total, dedicado principalmente a la captura de merluza y**



**calamar.** Cabe aclarar que los buques fresqueros en general realizan el procesamiento en tierra mientras que los congeladores son buques factoría, realizando parte del procesamiento en alta mar, previamente al congelamiento.

### **12.2.3. Consumos energéticos del engorde a corral (feedlot)**

En la Argentina existen cerca de 1,900 establecimientos dedicados al engorde de ganado vacuno y se estima que más del 50% del ganado destinado a faena durante el año 2017 (12.6 millones de cabezas) pasó en algún momento por un establecimiento de engorde.

El consumo directo de energía asociado al feedlot corresponde a diversos usos, siendo los más relevantes el almacenamiento y acondicionamiento de alimento, la distribución de alimento, limpieza y mantenimiento de corrales, abastecimiento de agua y administración del sitio. Los consumos indirectos están asociados al transporte de ganado y de alimento y al tratamiento y disposición de efluentes. Para estimar los consumos directos de energía se multiplicó el consumo específico de energía por uso por kilogramo de ganancia de peso y se lo multiplicó por la ganancia total de peso al año.

El acondicionamiento del alimento tiene como objetivo principal mejorar la digestibilidad, absorción y palatabilidad del mismo por parte del vacuno, y puede consistir en procesos con muy diverso consumo de energía específico. Algunas de las alternativas de acondicionamiento son el rolado en seco, el rolado luego de humedecer el grano algunas horas, la molienda, el peleteado, el reconstituido, preservación química, inflado, extrusado, tostado, y el rolado u hojelado al vapor o bajo presión. Para el presente trabajo se adoptó un valor medio de consumo específico entre los procesos de grano humedecido y de rolado al vapor. A falta de información se asume que el 50% del consumo para este uso corresponde a GLP/GN (producción de vapor) y el 50% restante a electricidad (fuerza motriz). El uso distribución de alimento se realiza con maquinaria que usa gasoil como combustible, principalmente camiones. Se adopta como consumo específico el valor medio del rango de valores citado en la bibliografía. Algo similar se hace con el uso limpieza y mantenimiento. Para abastecimiento de agua se asume que se utiliza gasoil y electricidad por partes iguales.

En base a la bibliografía se estima que la ganancia promedio de peso anual por vacuno durante su estancia en un feedlot es de 140kg y que el 55% del ganado faenado en la Argentina pasa por un feedlot.

En la Tabla 21 se presenta una estimación del consumo anual de energía directa en feedlot en la Argentina para el año 2017. Se puede observar que los usos de acondicionamiento y distribución de alimento representarían cerca del 90% del consumo total, estando distribuidos en forma pareja entre gasoil (distribución de alimento), GLP o GN (procesamiento) y electricidad (procesamiento). Cerca del 40% de la energía total consumida en los feedlot correspondería al gasoil y el resto se distribuye en parte casi iguales entre GLP/GN y electricidad.



**Tabla 21. Consumo en feedlot por fuente y uso.**

| Uso   | Consumo total de energía por fuente 2017 (ktep) |           |             |             |             | Total (%)   |
|---|---|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   | GO  | MN        | GLP/GN      | EE          | Total       |             |
| Almacenamiento, acondicionamiento de alimento | -   | -         | 27.0        | 27.0        | 53.9        | 56%         |
| Distribución de alimento                      | 33.6  | -         | -           | -           | 33.6        | 35%         |
| Limpieza y mantenimiento                      | 3.4   | -         | -           | -           | 3.4         | 3%          |
| Abastecimiento de agua                        | 1.7   | -         | -           | 1.7         | 3.5         | 4%          |
| Administración                                | -   | -         | -           | 2.3         | 2.3         | 2%          |
| <b>Total (ktep)</b>                           | <b>38.7</b>                                     | <b>-</b>  | <b>27.0</b> | <b>31.0</b> | <b>96.7</b> | <b>100%</b> |
| <b>Total (%)</b>                              | <b>40%</b>                                      | <b>0%</b> | <b>28%</b>  | <b>32%</b>  | <b>100%</b> |             |

Fuente: Elaboración propia en base a (Davis, 2011), (UNC, 2014), (SAGyP, 2018b).

#### 12.2.4. Consumos energéticos del sector forestal

Del total de bosques existente en la Argentina, más del 96% corresponde a bosque nativo (33 millones de Has) y el 4% a plantaciones (1.2 millones de Has). Por otra parte, el 93% de la madera extraída proviene de bosques implantados, mayormente de coníferas y eucaliptus, del cual el 26% se utiliza para la producción de pasta de celulosa.

El sector forestal primario consume energía para las tareas de implantación y mantenimiento de forestaciones (bosque implantado), apeo, trozado y extracción de madera. Se asume que las tareas que más energía utilizan como promedio anual son las correspondientes al apeo y la extracción. Existen básicamente dos tecnologías empleadas para el apeo, la tradicional mediante motosierra (motonafta), y una alternativa más mecanizada mediante el denominado “harvester” (gasoil). Esta última alternativa evita la presencia de personas sobre el suelo en el lugar de apeo y está siendo utilizada en la Argentina por las empresas Alto Paraná, Bosques del Plata, Las Marías, Garruchos S.A. y CORFONE (CORFONE, 2018). Se asume que el harvester es utilizado para el apeo en las forestaciones implantadas que extraen madera para la producción de pasta de celulosa. El resto del apeo de madera se realiza mediante motosierra. Para la extracción también existen diversas alternativas, desde tracción animal hasta el uso de tractores o “forwarders” (gasoil). Se asume que el forwarder es utilizado para la extracción en las forestaciones implantadas que extraen madera para la producción de pasta de celulosa. El resto de la extracción de madera se asume que se realiza mediante tractores.

El consumo de energía del sector se estima multiplicando las toneladas de madera extraída por el consumo específico de combustible de la maquinaria empleada, el cual depende de la productividad.

Las cifras de productividad del apeo, sobre todo utilizando motosierra, son muy variables ya que dependen de las condiciones del ambiente de trabajo, el tipo de madera, la tecnología de corte y la capacidad del operario. Algo similar ocurre con las tareas de trozado y extracción. Como consecuencia, en este trabajo se presentan estimaciones propias de consumo específico basadas en valores medios de productividad citados en la literatura.

Se puede observar en la Tabla 22 que el 54% del consumo energético total correspondería al uso de gasoil de los harvesters utilizados en el apeo para la producción de pasta de celulosa. Ya que el uso de los harvesters es una hipótesis de trabajo se recomienda verificar su empleo en la Argentina. El 18% del consumo total correspondería a motonafta usada para el apeo con motosierra, y el 28% restante al gasoil utilizado en tareas de extracción de madera con tractores



y forwarders.

**Tabla 22. Consumo de combustibles en las tareas de apeo y extracción de madera.**

| Tipo de bosque | Extracción de madera (ton) |            |            |        |                   | Consumo (ktep) |            |            |                 |             |
|----------------|----------------------------|------------|------------|--------|-------------------|----------------|------------|------------|-----------------|-------------|
|                | Coníferas                  | Eucaliptus | Salicáceas | Otras  | Total             | Total (%)      | Apeo (GO)  | Apeo (MN)  | Extracción (GO) | Total       |
| Implantado     | 6,131,058                  | 3,154,110  | 555,409    | 32,100 | 9,872,677         | 93%            | 9.8        | 2.9        | 4.9             | 17.6        |
| Nativo         |                            |            |            |        | 705,038           | 7%             |            | 0.3        | 0.3             | 0.6         |
| <b>Total</b>   |                            |            |            |        | <b>10,577,715</b> | <b>100%</b>    | <b>9.8</b> | <b>3.3</b> | <b>5.2</b>      | <b>18.2</b> |

Fuente: Elaboración propia en base a (Brandan, 2015), (Campos, 2014), (CFI, 2015), (Fagro, 2004), (Nordfjell, 2003), (Oyier, 2015).

### 12.2.5. Consumos energéticos del sector lácteo

Los principales consumos energéticos directos en la producción de leche están asociados al enfriamiento de la leche, calentamiento de agua, el bombeo de agua y el equipo de ordeño. Estos consumos son mayormente eléctricos y presentan un rango muy amplio de valores, entre 30 y 120 kWh por cada 1000 litros de leche (Taverna, 2016). Esto equivale a un consumo total para el sector en el año 2017 de entre 26 ktep y 104 ktep de electricidad. El enfriamiento puede consumir cerca del 50% del consumo eléctrico, mientras que el ordeño se situaría entre 15% y 30%.

Adicionalmente, al igual que en el caso del feedlot, existen consumos asociados al acondicionamiento y distribución del alimento, y al mantenimiento de los corrales.

### 12.2.6. Síntesis de Consumos energéticos del sector primario.

La Tabla 23 presenta una síntesis de la demanda del sector primario por subsector y fuente. Las cifras son estimativas y no corresponden al mismo año para los diferentes subsectores (2014 a 2017). Se puede observar que poco más del 95% del consumo corresponde al gasoil. El subsector agrícola explica cerca del 69% del consumo total, la pesca el 23% y los corrales de engorde el 6%.

**Tabla 23. Consumo estimado por subsector primario y por fuente**

| Subsector           | Consumo por fuente (ktep) |           |           |           | Total        |             |
|---------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------|
|                     | GO                        | MN        | GLP/GN    | EE        | ktep         | %           |
| Agrícola (a)        | 1,032                     |           |           |           | 1,032        | 69%         |
| Pecuario (b)        | 39                        |           | 27        | 31        | 97           | 6%          |
| Pesca (c)           | 347                       |           |           |           | 347          | 23%         |
| Forestal            | 15                        | 3         |           |           | 18           | 1%          |
| <b>Total (ktep)</b> | <b>1,432</b>              | <b>3</b>  | <b>27</b> | <b>31</b> | <b>1,494</b> | <b>100%</b> |
| <b>Total (%)</b>    | <b>96%</b>                | <b>0%</b> | <b>2%</b> | <b>2%</b> | <b>100%</b>  |             |

Notas: (a) incluye la producción primaria de forraje; (b) corrales de engorde (feedlot); (c) incluye parte del procesamiento industrial.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante considerar que cada establecimiento generalmente produce varios tipos de productos, y utiliza varios tipos y estructuras de insumos. También hay diferencias en los tipos de producción y los subprocesos involucrados. Por otro lado, no deben dejar de considerarse los diferentes aspectos de macroeconomía en la que se inserta cada subsector analizado. En conjunto, estos factores hacen que la evaluación comparativa entre diferentes establecimientos sea un desafío.



## 12.3. Propuestas de medidas de eficiencia energética y barreras.

### 12.3.1. Medidas de Eficiencia

Desde la visión adoptada en el Proyecto Eficiencia Energética en Argentina y para desarrollar el PlanEEAr, se considera que las medidas deben enmarcarse en una visión de gestión de la energía, que consiste en identificar e implementar acciones organizativas, técnicas y de comportamiento, con el objetivo de mejorar el desempeño energético (DE) del sector/emprendimiento. Asumiendo que todas las acciones son económicamente viables, dependiendo de la racionalidad del decisor. Tal conjunto de medidas admite una clasificación posible que podría sintetizarse en las siguientes categorías:

Categoría 1, acciones de gestión (cambios en la forma de hacer las cosas, cambios culturales, automatización de procesos, ordenamiento horario, etc.), con baja o nula inversión.

Categoría 2, inversiones intermedias, mantenimientos de fondo, reparaciones importantes y/o modificaciones en planta.

Categoría 3, cambios tecnológicos en los procesos productivos. Este último tiene asociado inversiones mayores.

A continuación se resumen las principales medidas sectoriales propuestas clasificadas por Categoría:

Categoría 1/2 en todo el sector primario, la revisión periódica, por los trabajadores de la explotación o por personal cualificado del exterior, de los motores, máquinas y otros elementos mecánicos o no, que forman parte, principalmente, de los sistemas de ventilación y calefacción: reguladores, aerotermos, pequeños motores eléctricos, electroválvulas, ventiladores, entradas de aire, aperturas de seguridad, etc. Son tareas que de forma generalizada quedan relegadas a un segundo plano o sencillamente olvidadas. Se trata de acciones que parecen poco rentables y no ausentes de una sensación de pérdida de tiempo, pero cuando los equipos comienzan a dar problemas, generan siempre una interrupción de la producción y reparaciones mucho más costosas. Una planificación de los trabajos de mantenimiento permitirá tener los aparatos siempre a punto, conforme a las recomendaciones de los técnicos y fabricantes, lo que garantizará un rendimiento óptimo en el plan de seguridad y consumo energético: fiabilidad y eficiencia.

Categoría 2, en general utilización de residuos en especial forestal, agrícola, tambo, etc. En generación eléctrica y/o para calor de proceso como por ejemplo secado.

Categoría 3 en el sector agrícola: mejoramiento de la eficiencia en maquinaria utilizada en siembra directa; utilización de combustibles renovables (e.g. biomasa) para secado; rotación de cultivos

Categoría 2 en el sector Pesca: reducción del consumo específico de los motores diésel mediante un mayor mantenimiento de la infraestructura naviera; mejoramiento de la aislación térmica de las cámaras frigoríficas.

Categoría 3 en los tambos: pre-enfriamiento de la leche, VFD (Variable Frequency Drive) para bombas de ordeño, recuperación de calor del enfriamiento de la leche, precalentamiento del agua con colectores solares.



### 12.3.2. Barreras a la Eficiencia Energética

A continuación se resumen las principales condiciones habilitantes y barreras identificadas en entrevistas y en el taller de CAME a la eficiencia energética en el sector primario (forestal, cítricos, tambos, etc.).

**Tabla 24. Barreras a la Eficiencia Energética**

|                 |                                 |   |  |
|-----------------|---------------------------------|---|--|
| Sector Primario | CAPACIDADES                     | Falta de capacitación   |  |
|                 |                                 | Falta de nivel básico de instrucción  | No sólo a nivel de carreras de grado sino también a nivel de secundario.                   |
|                 | CULTURALES Y DE CONCIENTIZACIÓN | Resistencia al cambio/ malos hábitos<br>Falta de información y convencimiento a nivel gerencial   |  |
|                 |                                 | Celo profesional  | Dentro de un mismo sector a veces se esconde la información queriendo ganar algún espacio. |
|                 | INSTITUCIONALES Y REGULATORIAS  | Falta de implementación de regulaciones de eficiencia energética que abarque al sector primario, salvo las certificaciones que se otorgan con fines de obtener calidad y competitividad |  |
|                 |                                 | Falta de coordinación entre las políticas energéticas y sectoriales.  |  |
|                 | CONDICIONES DE ENTORNO          | Entorno político que desincentiva la inversión, sobre todo cuando hay cargas impositivas y retenciones relevantes   |  |
|                 | Financieras                     | barreras para la aplicación extendida de prácticas de rotación de cultivos y al uso del nitrógeno   |  |

### 12.4. Emisiones de GEI

La República Argentina ha participado activamente en el proceso de generación y desarrollo del régimen climático internacional, en particular en lo relativo a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Desde hace años el país viene implementando acciones nacionales voluntarias de mitigación y adaptación en diferentes sectores.

Respecto de las emisiones por sectores, el 42,7% fue emitido por el sector Energía, que es el de mayor nivel de emisiones. Le siguen el sector Agricultura y Ganadería con 27,8% y en tercer lugar el de Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura con 21,1%. En menor proporción, el sector Residuos aportó un 4,8% y, finalmente, Procesos Industriales generó el 3,6% de las emisiones totales.

En cuanto a las emisiones de los distintos GEI, las emisiones de CO<sub>2</sub> fueron de 273.540 Gg, de las cuales el 63,4% fueron generadas por el sector Energía, el 31,2% por Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura, el 5,4% por Procesos Industriales.



Con respecto al CH<sub>4</sub>, las emisiones totales fueron de 3.899,8 Gg, siendo el sector Agricultura y Ganadería el de mayor nivel de emisiones correspondientes a este gas; principalmente por la fermentación entérica producida por el ganado que sumaron el 60%; en segundo lugar, se ubicó el sector Residuos que aportó el 24%; el sector Energía, básicamente por emisiones fugitivas, aportó el 10% y, finalmente, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura el 6% restante.

Las emisiones estimadas de N<sub>2</sub>O para el año 2012 fueron 237,54 Gg; el sector Agricultura y Ganadería generó el 95% de las emisiones de este gas, como consecuencia de emisiones provenientes de los suelos agrícolas.

En la Argentina se han observado cambios en el clima desde la segunda mitad del siglo pasado que, según las proyecciones de los modelos climáticos, en general se intensificarían o no se revertirían en este siglo. Estos cambios han causado impactos sobre los sistemas naturales y humanos.

Las proyecciones de los modelos climáticos indican en general que los extremos de las altas temperaturas y de precipitación extremas seguirán aumentando en la mayor parte del país, aunque la cuantificación precisa de este cambio presenta considerables niveles de incerteza.

Las opciones de mitigación de las emisiones de GEI analizadas enfrentan diferentes limitaciones, barreras y necesidades tecnológicas y abren diversas oportunidades según la naturaleza de la opción y el sector considerado.

En el sector Agricultura las principales barreras para la aplicación extendida de prácticas de rotación de cultivos son económico-financieras: se requiere del diseño de políticas agrícolas que contemplen integralmente inversiones en infraestructura, así como estímulos impositivos. En cuanto a las prácticas que permitan mejorar la eficiencia en el uso del nitrógeno, el uso de fijadores biológicos de nitrógeno y las tecnologías de aplicación de fertilizantes, las principales barreras son culturales y de información, seguidas por barreras técnicas y luego económicas.

En ganadería, las principales barreras para incorporar mejoras prácticas y procesos son económicas, fundamentalmente, la baja-media rentabilidad de la actividad ganadera en la Argentina con bajo a medio riesgo y los largos horizontes involucrados en las decisiones productivas.

En materia de bosques, la principal barrera para reducir la deforestación es el aumento de la demanda internacional de granos que se traduce en una presión sobre tierras con aptitud agrícola con bosque nativo, lo que dificulta la efectividad de los instrumentos de gestión previstos en la Ley N° 26.331.

En cuanto a las plantaciones comerciales, la principal barrera para lograr un mayor desarrollo de proyectos forestales es económico-financiera, destacando especialmente los largos horizontes temporales involucrados en la actividad y la incertidumbre sobre la permanencia de las condiciones que determinan las decisiones para la inversión.

## **12.5. Certificaciones, normas o estándares de calidad en procesos**

Este apartado se orienta a dar una idea aproximada de la normativa disponible a la que pueden adherir diferentes productores a fin de calificar en calidad de producto a fin de acceder a mercados más exigentes. Se supone que la adhesión a estas normas, si bien, no específicamente energéticas, de alguna manera indican el nivel de conciencia y las posibilidades de implementación de medidas de eficiencia energética. En especial aquellas orientadas a las



buenas prácticas productivas.

Existen varias normas y certificaciones en los distintos productos. A continuación se detallan algunas de ellas.

La implementación de la norma IRAM 14130 es la forma que el productor tiene para mostrarle a la sociedad y a las autoridades que no sólo tiene todo en condiciones para hacer las cosas bien, sino que lo está haciendo. Es una forma de comunicar y mostrarse como un usuario responsable de productos fitosanitarios.

También, la norma es una herramienta que tienen las autoridades para asegurar que se hagan las cosas de manera apropiada y que no habrá inconvenientes en el uso de agroquímicos, brindando seguridad a la sociedad y confiando en el productor.

Hace aproximadamente un año, se terminó de aprobar y se publicó la norma IRAM 14130, completa y con todas sus partes: Esto marcó un momento significativo en materia de regulación de las labores en el campo.

Esta serie de normas lleva el nombre de “Buenas prácticas para labores agrícolas”, y consta de 5 partes: Requisitos generales (14130-1); Aplicación terrestre (14130-2); Aplicación aérea (14130-3); Siembra (14130-4); y Cosecha (14130-5).

GLOBALG.A.P. es la norma con reconocimiento internacional para la producción agropecuaria. Nuestro producto central es el resultado de años de extensas investigaciones y colaboraciones con expertos del sector, productores y minoristas de todo el mundo. Nuestro objetivo es una producción segura y sostenible con el fin de beneficiar a los productores, minoristas y consumidores en todas partes del mundo.

La Certificación GLOBALG.A.P., cubre:

- Inocuidad alimentaria y trazabilidad
- Medio ambiente (incluyendo biodiversidad)
- Salud, seguridad y bienestar del trabajador
- El bienestar animal

Incluye el Manejo Integrado del Cultivo (MIC), Manejo Integrado de Plagas (MIP), Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Nuestra norma demanda, entre otras cosas, una mayor eficiencia en la producción. Mejora el desempeño del negocio y reduce el desperdicio de recursos necesarios. También requiere un enfoque general en la producción agropecuaria que desarrolla las mejores prácticas para las próximas generaciones.

#### **12.5.1. Limón**

**ALL-LEMON TESTED & CERTIFIED FOR EXPORT:** Nació en 2009 como un sello único que avala la calidad de los limones argentinos de exportación. Estos parámetros de calidad se encuentran claramente desarrollados y ejemplificados en el Protocolo de Calidad creado y diseñado especialmente por profesionales independientes con experiencia en la Dirección de Alimentos de la Subsecretaría de Asuntos Agrarios y Alimentos de Tucumán y del Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán. All-Lemon es una organización de control de calidad cruzada que



garantiza para diferentes categorías de productos, atributos esenciales. Están organizados jurídicamente como una asociación civil sin fines de lucro. Actualmente, audita a las dieciséis principales empresas emparadoras, productoras y exportadoras de limones del país: Argenti Lemon, Cauquén, Cecilia Martínez Zuccardi, Citromax, Citrusvil, F.G.F. Trapani, Expofrut Argentina - Univeg, Frutucumán, Juan Sigstad SRL, La Moraleja S.A., La Patria SRL, Latin Lemon, Ledesma, Moño Azul, Pablo Padilla y San Miguel. El cumplimiento de los procesos otorga la seguridad necesaria para presentar al mercado, limones con los atributos reconocidos por los más exigentes: inocuidad, trazabilidad, frescura, firmeza, durabilidad, alto contenido de jugo, cosmética, color balanceado, formato uniforme. Los procesos de control de calidad que realiza ALL LEMON cuentan, además, con el aval de la reconocida certificación internacional de la norma ISO 9001-2008. Este es un plus que otorga mayor confianza y seguridad a los clientes, y que motiva al continuo y cuidado perfeccionamiento del sello.

**SICT:** En el marco de los controles establecidos para asegurar la sanidad y calidad de la producción de cítricos del NEA y NOA argentino para exportación, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) implementó el Sistema de Información sobre Trazabilidad del producto (SICT). El sistema es utilizado por el Programa de Certificación de Cítricos de Exportación para la Unión Europea y otros mercados del organismo sanitario, bajo la responsabilidad de los Comités Regionales del NEA y del NOA. Los usuarios directos del SICT son las empresas exportadoras que identifican los productos exportados de manera sistemática en todo el proceso comercial (desde cultivo, empaque, despacho, transporte, hasta el puerto de destino). El acceso al sistema es a través de la página de internet del Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo (SINAVIMO) en la dirección electrónica [www.sinavimo.gov.ar](http://www.sinavimo.gov.ar). El sistema de trazabilidad facilita la identificación de los lotes, cuyo producto es destinado a la exportación y de los lotes aledaños para asegurar el cumplimiento de las condiciones fitosanitarias exigidas por los países compradores. En el proceso de empaque se identifican los bins de entrada con la identificación de productores, tal como provienen de las quintas, y los respectivos lotes de origen de las frutas. Esta información luego es trasladada mediante stickers a los pallets de salida que contienen las cajas con los productos frescos listos para el despacho para facilitar el control de todo el proceso.

**ALIMENTOS ARGENTINOS UNA ELECCION NATURAL** El Sello “Alimentos Argentinos Una Elección Natural” fue creado en el año 2005 mediante Resolución N° 932 de la ex – SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS, con el objetivo de reconocer los atributos de los alimentos argentinos, distinguiendo una imagen nacional, posibilitando el posicionamiento de los alimentos en los mercados y fomentando la implementación de sistemas de gestión de la calidad como la elevación de los estándares productivos.

En el año 2014, el Sello se convierte en la Ley 26.967 reafirmando así su condición de componente estratégico de las políticas que impulsan el desarrollo del sector agroalimentario y la proyección de la oferta de alimentos argentinos de calidad diferenciada en los mercados internacionales.

El protocolo de calidad para el limón fresco se oficializó mediante Resolución SAGyP N°: 371/2015, y define los atributos de calidad que deben tener los limones frescos para adoptar el sello. Queda implícito el cumplimiento de las reglamentaciones vigentes para este producto, sobre la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura para la sala de empaque, condiciones de calidad para las frutas frescas, para envases y rotulado, entendiendo como tales a las descritas en el Código Alimentario Argentino.

## 12.5.2. Vinos



Kauzo Estates es la primera bodega del país, que de manera conjunta certificó sus vinos con Huella de Carbono y Huella del Agua, trabajando al evaluar ambos estándares medioambientales en lo que se denomina la “Huella Ecológica”.

Los resultados para arribar tanto a la Huella de Carbono como a la Huella del Agua, fueron realizados con SAMI, Sustainability Metrics, un evolucionado software de sustentabilidad, mediciones que fueron certificadas por Green Solutions, la primera certificadora de ambas huellas en la Argentina, quienes también lo hicieron con el primer producto que logró una certificación como “Neutral Carbon” en Sudamérica.

Esta evaluación siguió las normas establecidas por los entes internacionales, mientras que los cálculos realizados determinaron un impacto total de las emisiones de 0,808 kgCO<sub>2</sub>e por cada unidad funcional correspondiente a una botella de 750 cc.

Para los resultados de la Huella del Agua, denominados técnicamente “impacto relacionado al agotamiento de agua dulce” de sus productos, los cálculos realizados determinaron un impacto total 178,716 litros por cada botella.

### **12.5.3. Forestal**

En el mundo existen dos sistemas globales de certificación de sustentabilidad de los bosques, el Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC) y el Forest Stewardship Council (FSC). Hasta la aparición del marco Plan-Europeo de certificación (PEFC) en el año 1999, el FSC fue el principal sistema internacional de certificación forestal.

La superficie bajo gestión forestal certificada ha continuado en aumento, pasando de 18 millones de hectáreas certificadas con reconocimiento internacional en el año 2000 a unos 438 millones de hectáreas en 2014. Alrededor del 90% del total de la superficie certificada en 2014 está en las zonas ecológicas templada y boreal, aunque también ha habido aumentos, aunque a un ritmo más lento, en las zonas tropicales y subtropicales.

La Certificación Forestal Argentina (CerFoAr) es una norma del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) que establece los principios, criterios e indicadores para la gestión forestal sostenible en lo que se refiere a los bosques nativos y bosques cultivados. Este sistema surge como una necesidad de contar con una herramienta que estimule la gestión sostenible de los bosques nativos y plantados nacionales.

Los productos certificados por CerFoAr utilizan el sello de PEFC para comunicar internacionalmente su compromiso con la sostenibilidad, facilitando el acceso de los productos forestales argentinos al mercado internacional. Argentina es el cuarto país latinoamericano que posee un sistema nacional de certificación forestal homologado por el PEFC, junto a Brasil, Chile y Uruguay.

## **TERCERA PARTE: POTENCIALIDADES Y TENDENCIAS DEL SECTOR PRIMARIO. CONCLUSIONES**

### **Capítulo 13. Conclusiones de la situación actual y perspectivas del sector primario**

#### **13.1. Conclusiones. Aspectos positivos y negativos de la situación reciente del sector nacional**



El Sector primario todavía tiene mucho potencial por explotar. Desde incrementos de productividad en la agricultura pampeana, crecimiento de la producción lechera, aumento del stock, la faena y el peso en la ganadería bovina, oportunidades de seguir creciendo en la actividad porcina y potencialidades en todas las economías regionales, con cambios varietales e inversiones. Así como la posibilidad de incrementar el valor agregado de la producción agropecuaria en todas las cadenas, desde las frutas a las bioenergías. Todas estas oportunidades permitirían generar más empleo, exportaciones, actividad económica y recaudación fiscal.

Sin embargo, hay obstáculos a superar desde la esfera pública. Como ser, la infraestructura de transporte, desde los caminos rurales a las rutas y trenes, las obras para prevenir y disminuir el impacto de las inundaciones, la presión tributaria y un sistema administrativo-tributario altamente complejo. Todos estos ítems limitan el crecimiento y la posibilidad de generar empleo, no sólo del campo sino del país. Al tiempo que hay problemas que resolver desde el ámbito público, también hay temas para trabajar hacia dentro de las cadenas agroalimentarias. Producir con mejores prácticas productivas y ambientales probablemente sea la mayor demanda social, pero también está la necesidad de mejorar la formalidad de distintas actividades y del empleo, así como mejorar la coordinación y el consenso hacia adentro de las cadenas, y la participación responsable de los actores del sector.

Respecto de los residuos, si los residuos forestales fueran utilizados como fuente de energía para producir electricidad, no sólo disminuiríamos la generación de gases de efecto invernadero; si no que también se podrían enmarcar dentro del MDL (Mecanismo de desarrollo Limpio, previsto en el Protocolo de Kyoto), y de esta manera recibiríamos “bonos de carbono”, que son créditos o valores transables en el mercado internacional. Es importante destacar que Argentina cuenta con el desarrollo total de la tecnología y fabricación de calderas y generadores de vapor para producir energía eléctrica a partir de estos residuos. De aplicar esta tecnología se produciría una gran cantidad de energía que superaría al consumo del propio aserradero y el resto se entregaría a la red. Dicha implementación es importante debido a que muchas zonas forestoindustriales se encuentran alejadas de los centros urbanos y no cuentan con un adecuado suministro de energía. Los cortes de energía para estos establecimientos son altamente perjudiciales debido a la pérdida de productividad, y a que muchas veces no puedan cumplir con sus compromisos comerciales.

A su vez como se señaló anteriormente es importante destacar que la utilización de biomasa como fuente de energía puede contribuir a sustituir la utilización de los combustibles fósiles, lo que nos daría, mayor seguridad energética nacional con una diversificación más amplia de las fuentes de energía. Al ser una fuente de energía renovable puede ayudar a mitigar el cambio climático, siempre y cuando se produzca de manera sostenible.

## **13.2. Tendencias y perspectivas mundiales**

### **13.2.1. Productos principales: los escenarios futuros. Proyecciones 2030 de la producción y de consumos**

Según el informe realizado por la FAO para el caso de la producción de cultivos se espera que la tasa de crecimiento de la demanda de cereales aumente de nuevo hasta alcanzar el 1,4 por ciento anual en 2015, reduciéndose al 1,2 por ciento anual con posterioridad. En el conjunto de los países en desarrollo, no se espera que la producción de cereales crezca al mismo ritmo que la demanda. El déficit neto de cereales en estos países, que ascendió a 103 millones de toneladas (o el 9 por ciento del consumo) en 1997-99, podría aumentar hasta 265 millones de toneladas en 2030, lo que representará el 14 por ciento del consumo. Se puede reducir la diferencia con mayores excedentes de los exportadores tradicionales de grano y con nuevas exportaciones de



los países en transición, que se espera que pasarán de ser importadores netos a ser exportadores netos.

Los cultivos de oleaginosas han experimentado el mayor incremento de superficie cultivada de todos los sectores de cultivos, ya que se ha ampliado en 75 millones de ha desde mediados de los años setenta hasta finales de los noventa, mientras que la superficie destinada a cereales disminuyó 28 millones de ha en el mismo período. Se espera que el futuro consumo per cápita de oleaginosas aumente con mayor rapidez que el de cereales. Estos cultivos representarán 45 de cada 100 calorías adicionales sumadas a las dietas medias de los países en desarrollo entre hoy y 2030.

**Hay tres fuentes principales de crecimiento en la producción de cultivos: aumento de la tierra cultivada, incremento de la frecuencia de las cosechas (a menudo mediante regadío) y aumento de los rendimientos.**

Con respecto a la Tierra, a nivel mundial, hay un potencial adecuado de tierra cultivable no utilizada. Una comparación de suelos, terrenos y climas con las necesidades de los principales cultivos sugiere que 2 800 millones de ha adicionales son idóneas en diversos grados para la producción de cultivos temporales (anuales) y permanentes de secano. Esto representa casi el doble de lo que se está cultivando actualmente. Sin embargo, sólo una fracción de esta tierra adicional está realmente disponible para una expansión agrícola en un futuro previsible, ya que es mucho lo que se necesita para preservar la cubierta forestal y para apoyar el desarrollo de infraestructuras. La posibilidad de acceso y otras limitaciones también son obstáculos en el camino hacia cualquier expansión importante.

Más de la mitad de la tierra que podría ponerse en cultivo está en sólo siete países tropicales de América Latina y del África subsahariana.

En cuanto al Recurso Agua, se espera que siga en aumento el papel desempeñado por los regadíos. Se considera probable que los países en desarrollo en su conjunto aumenten su superficie de regadío de 202 millones de ha en 1997-99 a 242 millones en 2030. La mayor parte de esta expansión se producirá en zonas con escasez de tierras en las que el regadío ya es crucial.

El crecimiento de los rendimientos seguirá siendo el factor subyacente que permitirá los incrementos en la producción de cultivos en el futuro. En los países en desarrollo, representará aproximadamente un 70 por ciento del crecimiento en la producción de cultivos hasta el año 2030. Para que se cumplan las proyecciones de producción, el futuro crecimiento de los rendimientos no tendrá que ser tan rápido como en el pasado. Para los rendimientos del trigo, se necesita solamente un crecimiento anual del 1,2 por ciento a lo largo de los treinta años próximos. El panorama para otros cultivos es similar. Se espera que el crecimiento del uso de fertilizantes en los países en desarrollo disminuya al 1,1 por ciento anual a lo largo de los tres próximos decenios, y que continúe la desaceleración que ya se está produciendo.

En conjunto, se estima que el 80 por ciento aproximadamente de los futuros incrementos en la producción de cultivos en países en desarrollo tendrán que proceder de la intensificación: mayores rendimientos, aumento de cultivos múltiples y períodos de barbecho más cortos.

Respecto de la ganadería, las dietas en los países en desarrollo cambian a medida que aumentan los ingresos. La proporción de alimentos básicos, como cereales, raíces y tubérculos está disminuyendo, mientras que la de carne, productos lácteos y oleaginosas está aumentando.

Para 2030, el consumo per cápita de productos pecuarios podría aumentar otro 44 por ciento. Como en el pasado, el consumo de productos de aves de corral crecerá con mayor rapidez.



Es probable que las mejoras en la productividad sean una fuente importante del crecimiento. Los rendimientos de la leche deben mejorar, mientras que la zootecnia y una gestión mejorada incrementarán los pesos medios de la canal y las tasas de sacrificio. Esto permitirá aumentar la producción con un menor crecimiento del número de cabezas de ganado y la correspondiente disminución del aumento de los daños medioambientales debidos al pastoreo y a los residuos.

En los países en desarrollo, la demanda crecerá con mayor rapidez que la producción, generando un déficit comercial creciente. Con relación a los productos cárnicos, éste aumentará acusadamente de 1,2 millones de toneladas en 1997-99 a 5,9 millones de toneladas en 2030 (a pesar del crecimiento de las exportaciones de carne desde América Latina) y, en cuanto a la leche y productos lácteos el incremento no será tan acusado, pero aún así considerable, de 20 a 39 millones de toneladas.

Silvicultura: Las previsiones de cultivos sugieren que la tierra de cultivo tendrá que aumentar en 120 millones de ha para el año 2030, mientras que los terrenos urbanos seguirán creciendo de forma considerable. Gran parte de esta tierra adicional tendrá que proceder de la tala de bosques. Además, para 2030, se espera que el consumo anual mundial de madera en rollo para uso industrial aumente el 60 por ciento respecto a los niveles actuales, alcanzando aproximadamente la cifra de 2 400 millones de m<sup>3</sup>.

Incluso así, se espera que la deforestación sea más lenta en los próximos decenios y no es probable que el mundo tenga que afrontar una crisis de suministro de madera. La producción de materiales derivados de la madera aumenta continuamente su rendimiento, creando más productos con menos materia prima. La superficie de las plantaciones crece también rápidamente: se espera que la producción de madera en rollo industrial en las plantaciones se duplique para el año 2030 pasando de los 400 millones de m<sup>3</sup> actuales a 800 millones aproximadamente. Además, un gran incremento de la arboricultura fuera de bosques y plantaciones (a lo largo de las carreteras, en ciudades, alrededor de las casas y en sistemas de agrosilvicultura en explotaciones agrícolas) hará que aumente el suministro de madera y otros productos de los árboles.

Los retos principales para la silvicultura están en encontrar maneras de gestionar recursos de árboles naturales y cultivados con objeto de aumentar la producción, mejorar la seguridad alimentaria y el suministro de energía para los pobres, así como salvaguardar los servicios medioambientales y de biodiversidad que proporcionan los bosques.

Pesca: La producción pesquera mundial se ha mantenido por delante del crecimiento de la población a lo largo de los tres últimos decenios. La producción de pescado casi se duplicó pasando de 65 millones de toneladas en 1970 a 125 millones en 1999, mientras que la ingesta media mundial de pescado, crustáceos y moluscos alcanzó la cifra de 16,3 kg per cápita. Para 2030, es probable que el consumo de pescado anual alcance la cifra de 150-160 millones de toneladas o entre 19 y 20 kg de pescado per cápita.

Esta cantidad es considerablemente más baja que la demanda potencial, debido a que se espera que factores medioambientales limiten el suministro en este caso. Al entrar en el nuevo siglo, las tres cuartas partes de la reserva de peces del océano estaban siendo objeto de sobrecaptura, agotadas o explotadas hasta su máximo rendimiento sostenible. El crecimiento futuro de las capturas marinas sólo puede ser modesto. Durante los años noventa se mantuvieron a un nivel de 80 a 85 millones de toneladas anuales, no lejos de su máximo rendimiento sostenible.

La acuicultura compensó esta disminución de las capturas marinas duplicando su cuota de



producción mundial de pescado durante los años noventa. Continuará creciendo rápidamente a tasas del 5 al 7 por ciento anual hasta 2015. En todos los sectores de la pesca será esencial buscar formas de gestión que conduzcan a una explotación sostenible, especialmente de los recursos de propiedad común o sin propiedad.

### **13.2.2. La oferta: nuevos desarrollos en ciencia y tecnología a nivel global.**

Los desarrollos en CyT son críticos en un contexto donde el aprovechamiento de los factores de producción tales como la tierra, el agua y los nutrientes se enfrentan a crecientes restricciones. Para guiar dichos desarrollos a nivel nacional y mundial es importante contar con una visión acerca de un futuro deseable para la agricultura. En la actualidad, no existe una única visión acerca del desarrollo de la agricultura en las próximas décadas (e.g. agricultura en pequeña o gran escala, el rol de las corporaciones y los OGM, etc.) y en consecuencia los objetivos del desarrollo en CyT en este ámbito son múltiples. En términos generales, estos objetivos deberían contribuir al desarrollo de una producción agrícola, pecuaria, pesquera y forestal sustentable, pero en algunas ocasiones pueden entrar en conflicto entre sí. Por ejemplo, si bien muchos de estos desarrollos pueden incrementar la productividad agrícola y pecuaria, teniendo el potencial de reducir la presión sobre el recurso tierra, otros desarrollos pueden contribuir a la expansión de la frontera agropecuaria.

Entre los objetivos se puede mencionar:

- Producir y mejorar el acceso a alimentos saludables, seguros y de calidad para una creciente población mundial. Mejorar el contenido nutricional de los alimentos. Reducir la pérdida de alimentos entre los eslabones de producción y el consumo. Reducir los costos de los alimentos.
- Contribuir al desarrollo y preservación de modos de vida rurales que sean sustentables, resilientes, aceptables socialmente y con una buena calidad de vida. Generar empleos de calidad, adecuadas condiciones laborales y un ingreso que permita reducir la pobreza, particularmente entre los pequeños productores.
- Lograr un incremento de la productividad. Controlar plagas y enfermedades (e.g. debido al cambio y variabilidad climática). El incremento de productividad en agricultura y ganadería posee un rol clave para promover el desarrollo socioeconómico entre productores pequeños y medianos y en zonas marginales (e.g. a través de mejores tecnologías y prácticas de riego).
- Expandir las condiciones ambientales bajo las cuales puede ser desarrollada determinada producción o cultivo. Mejorar la resiliencia y la respuesta de los cultivos y animales ante situaciones de estrés (e.g. biotecnología aplicada a zonas marginales). Extender la temporada de cultivo para mejorar el abastecimiento de alimentos a lo largo del año.
- Hacer un uso racional; eficiente del agua y proteger los recursos hídricos.
- Contribuir a reducir la erosión y la degradación de los suelos (labranza reducida, siembra directa, cultivos en franja, cultivos de cobertura, rotaciones adecuadas, fijación biológica de N, abonos orgánicos, fertilización eficiente, etc.).
- Reducir la contaminación (transgénicos, control biológico e integrado de plagas, uso racional de agroquímicos, desarrollo y uso de productos menos nocivos, monitoreo de pulverizaciones de agroquímicos, recupero de envases de agroquímicos usados, correcta aplicación de fertilizantes, almacenamiento y transporte seguro de agroquímicos, mediciones de huella de carbono y de huella hídrica, tecnologías de logística de insumos o de productos que reduzcan el impacto ambiental, control de la emisión de metano en la producción ganadera, reducción de desechos sólidos y líquidos en la producción



- agropecuaria, etc.)
- Reducir la salinización (riego racional, cultivos tolerantes a sales, etc.).
  - Hacer un uso más eficiente de recursos e insumos. Reducir la dependencia de insumos no renovables y contaminantes. Reciclar recursos. Reducir la vulnerabilidad ante la volatilidad de los precios de insumos. Hacer un uso eficiente de insumos importados y desarrollar alternativas (cultivos de mayor estabilidad y potencial de rendimiento, manejo adecuado de cultivos y del riego, agricultura de precisión, tecnologías con bajo input externo, etc.).
  - Contribuir a mantener y fortalecer los servicios ecosistémicos (refugios, limitaciones a la deforestación, almacenamiento de carbono, retención de agua y nutrientes, conservación de suelos, etc.).
  - Anticipar, prepararse y mejorar la resistencia ante eventos naturales que pueden afectar negativamente la producción (e.g. mejora de pronósticos). Incluye la adaptación al cambio climático.
  - Proteger la biodiversidad agrícola

Dada la necesidad de definir prioridades en la asignación de recursos para desarrollos en CyT, es importante identificar aquellas combinaciones de opciones tecnológicas que cumplen con diversos objetivos prioritarios a la vez, por ejemplo, aumentan la productividad y promueven un manejo sustentable de los recursos. Este análisis puede ser bastante complejo de realizar y requerir un enfoque pragmático basado en un estudio de cada caso en particular, orientado a la resolución de problemas específicos, e incluso puede requerir métodos de investigación participativos que involucren a los destinatarios de la investigación en el diagnóstico, la definición de las prioridades y el desarrollo de la misma. A su vez, la aplicación de combinaciones “virtuosas” de tecnologías puede ser intensiva en conocimientos y requerir sistemas de extensión y formación particularmente desarrollados para alcanzar una efectiva transferencia. Por último, el proceso de definición de las prioridades en CyT también deben tener en cuenta las fortalezas y debilidades en el ámbito de aplicación (e.g. disponibilidad de mano de obra calificada o no, características de los productos y mercados, grado de capacitación del destinatario, infraestructura, capacidad de apoyo institucional y acompañamiento, etc.).

También es importante tener en cuenta que algunas tecnologías son neutrales en relación a la escala de aplicación (e.g. las variedades mejoradas de cultivos pueden ser utilizadas tanto por pequeños como por grandes productores) y existen otras que no lo son (e.g. maquinaria y tecnología de riego). Para que un dado paquete tecnológico sea neutral en relación a la escala se debe garantizar: que la tecnología sea neutral; un adecuado acceso a los insumos, el crédito, los mercados y la información; una equitativa distribución de la tierra y los derechos de propiedad; la existencia de un marco político y regulatorio que no penalice a los pequeños productores. En relación a los pequeños y medianos productores, resulta crítico mejorar el acceso a información y desarrollos en CyT, para lo cual es determinante el rol del sistema público de CyT.

Por último, es importante reflexionar sobre los potenciales impactos e incertidumbres asociados a la implementación de cada uno de los desarrollos en CyT y anticipar las necesidades de actualización del marco normativo y legal de tal forma de minimizar los impactos negativos sobre el conjunto de la sociedad y el ambiente. Dada la complejidad de los impactos es recomendable adoptar un enfoque integral e interdisciplinario para su análisis.

A continuación, se listan algunos de los desarrollos en CyT cuyo potencial aporte al sector de producción primaria está siendo evaluado en la actualidad en diversos países. Es importante tener en cuenta que la clasificación que se presenta a continuación es relativamente arbitraria y que cada vez más las innovaciones se basan en la combinación de diversas técnicas y



conocimientos. Algunas de estas tecnologías son disruptivas en tanto que otras se basan en la evolución de técnicas más tradicionales.

1. **Agricultura inteligente o de precisión:** agricultura satelital, manejo sitio específico de cultivos y manejo animal específico. Incluye la detección automática en cada momento y lugar a través de sensores de las condiciones georreferenciadas del suelo, estado de cultivos y animales para determinar sus requerimientos y hacer un uso más eficiente de los recursos. Requiere también la aplicación de sistemas de soporte de decisiones, reglas de decisión y modelos que permitan tomar acciones en base a los parámetros recopilados automáticamente por la maquinaria que son enviados a usuarios y proveedores. Algunas de las acciones se pueden implementar a través de sistemas robóticos de inyección, eliminadores de malezas y herramientas del cultivo y cosecha específicas que se pueden posicionar con una precisión de algunos centímetros. No es incompatible con el desarrollo de la agricultura orgánica.

Relacionado con este tema existen tres subtemas:

- **Robótica, drones:** automatización de tareas agrícolas (cultivo y cosecha, aplicación localizada de agroquímicos, detección de fruta madura, ordeño, limpieza de establos y disposición de estiércol, alimentación de ganado, alambrado, distribución de insumos para zonas remotas e inaccesibles).
- **Tecnología de sensores:** recolección de datos en tiempo real sobre el estado de suelos, cultivos, condiciones meteorológicas y animales, entre otros, que permiten realizar un seguimiento y tomar medidas correctivas a tiempo (e.g. sensores en infrarrojo cercano para la detección temprana de estrés en cultivos, sensores de ultrasonido para la detección de plagas). Otras aplicaciones son la detección de alérgenos, contribuir a la trazabilidad de los productos y a establecer su calidad y seguridad.
- **Inteligencia artificial, tecnología de la información e infraestructura asociada** (big data, internet de las cosas, sistemas de autoaprendizaje): la fuente de esta información se basa en la tecnología de sensores y aportes de usuarios, incluye aplicaciones para detectar fallas en maquinaria, diagnosticar y recibir instrucciones para repararla, análisis de información para mejorar las decisiones a la hora de cultivar, regar y cosechar (e.g. análisis del suelo y su vinculación con datos meteorológicos), predicción de desastres naturales, programas de simulación y entrenamiento en el uso de maquinaria especializada. Abarca también los sistemas modernos de alerta temprana (e.g. mejora de pronósticos basados en algoritmos y modelos complejos). Estas tecnologías también pueden facilitar la coordinación y acceso a alimentos más saludables y benignos con el medio ambiente, y el acercamiento entre productores y consumidores, y entre productores y los servicios de extensión y capacitación. Mejora de la conectividad de pequeños productores rurales con los canales de comercialización.

**Riesgos:** privacidad, seguridad, transparencia, acceso equitativo, propiedad de los datos; efectos sobre el empleo rural y la distribución de la renta agrícola; ampliación de la brecha entre pequeños y grandes productores, mayor concentración en el manejo de la tierra agrícola.

2. **Bioteología, genética:** tecnologías para la modificación del ADN con el objetivo de reforzar ciertas características de los cultivos o animales (transgénesis, mutagénesis, activación y desactivación de genes, epigenética, y selección asistida por marcadores moleculares). Específicamente, algunas de las aplicaciones son: la modificación de especies para hacerlas resistentes a productos químicos, insectos, patógenos, sequía o exceso de agua, bajas o altas temperaturas y elevado contenido salino en agua o suelos, entre otros; incremento de la productividad; modificación del contenido nutricional o biofortificación (e.g. contenido de vitamina A, hierro, zinc y micronutrientes en general) y balance de aminoácidos; mejoramiento de la aptitud para la producción de biocombustibles; modificación del periodo de cosecha o la forma de reproducción (e.g. para garantizar un abastecimiento de alimentos más parejo a lo



largo del año); mejora de la resistencia del ser humano a las enfermedades. Desarrollo de productos biológicos que controlen plagas o que permitan el mejor desarrollo de los cultivos como inoculantes, bacterias fijadoras de nutrientes, atrayentes específicos por plaga, feromonas. Una línea importante de investigación se orienta a mejorar el contenido nutricional de los alimentos básicos mediante el incremento de la densidad de micronutrientes en los granos, la reducción de los factores que inhiben la absorción de estos por parte del organismo humano, e incrementar el nivel de promotores de absorción. Algunos ejemplos son las variedades de arroz con alto contenido de hierro, y variedades de maíz y otros cereales con bajo contenido de ácido fítico.

Relacionado con este tema existen los siguientes subtemas:

- **Biología sintética e ingeniería de tejidos, diseño e impresión de alimentos:** diseño y creación de componentes biológicos u organismos completos en laboratorio con asistencia de la bioinformática y modelos físico-matemáticos. Incluye la técnica denominada CRISP/Cas9 para la modificación del genoma de virtualmente cualquier especie mediante la inserción de genes elegidos (e.g. cura de enfermedades genéticas en animales; cultivos con fijación biológica del nitrógeno a partir de bacterias del suelo para reducir el uso de fertilizantes; impresión 3D de alimentos sintéticos como proteínas sintéticas similares a la clara de huevo, el queso o la carne; diseño de alimentos con menos grasa, sal o azúcar e igual gusto).
- **Bioinformática:** aplicación de la tecnología de la información al ámbito biológico para el almacenamiento, análisis e intercambio de grandes volúmenes de datos biológicos con el objetivo de influenciar los atributos de plantas y animales y ayudar en la lucha contra agentes infecciosos mediante la identificación de secuencias de genomas, detección temprana de brotes y evaluación de riesgos, predicción de la performance de nuevas variedades híbridas de cultivos mediante modelos computacionales a nivel celular y molecular, mejora de la nutrición y salud humanas. Los bancos de datos genéticos son parte de esta tecnología. Incluye la aplicación del código de barras para clasificar y compartir la información contenida en el ADN de diversos taxones o grupos de organismos. También abarca el monitoreo online de la salud de los animales. La aplicación de esta tecnología puede mejorar la resistencia de los cultivos a plagas, enfermedades y herbicidas. Desarrollo de bases de datos sobre nutrición y salud humana.
- **Nutrición personalizada, nutrigenómica, metabolómica:** diseño de estrategias de nutrición óptimas para cada fenotipo humano a través del estudio de las múltiples interacciones entre los compuestos presentes en los alimentos y el genoma y bioma intestinal humano. Mejora de la adaptación al medio ambiente, reducción de la incidencia de enfermedades y mejora de la capacidad de recuperación. Asistencia informática para la planificación individual de la alimentación, el diseño de alimentos y la preparación de los mismos.
- **Microbiología de sistemas y ecología microbiana, metagenómica, probióticos:** estudio, detección y control de bacterias (benignas o no), parásitos, hongos, virus, higiene de los alimentos. Identificación y control de los componentes genéticos de un microorganismo que lo convierten en dañino para el ser humano (transmisión y virulencia). Estudio de las comunidades microbianas en el tracto intestinal humano. Estimulación de microorganismos para la producción de determinadas sustancias.
- **Tecnologías de transición proteínica:** sustitución de las fuentes proteínicas por carne artificial y alternativas a la carne tradicional, desarrollo de alimentos en base al crecimiento de células musculares a partir de células madre, proteínas de origen vegetal, organismos de agua salada (e.g. algas) e insectos.

**Riesgos:** flujo de genes o cruzamiento de características genéticas desde OGM hacia otras variedades o especies silvestres, riesgo de pérdida de diversidad genética por desplazamiento de variedades tradicionales/locales por variedades modernas (incierto); efectos negativos de los alimentos modificados genéticamente sobre la salud humana y animal, o sobre el ambiente relacionados con toxicidad, alergenicidad, efectos perjudiciales sobre organismos benéficos y desarrollo de resistencias en plagas y patógenos; control y propiedad intelectual de las



tecnologías desarrolladas y distribución de los beneficios asociados, en particular hacia los pequeños productores; aspectos éticos; daños en partes del genoma que no se intentaba modificar; dificultades para detectar algunos organismos genéticamente modificados y su influencia sobre el monitoreo de los mismos y sobre los derechos de los consumidores; impacto de los alimentos producidos en laboratorio sobre el comercio internacional de alimentos producidos en forma tradicional; oposición de los consumidores.

3. **Nanotecnología:** observación y control de procesos en la escala del nanómetro (escala molecular). Abarca muy diversas aplicaciones a la agricultura y ciencia de los alimentos como el control de recursos hídricos, agroquímicos, mejoras en la productividad, control de plagas y enfermedades, monitoreo de estrés, seguridad de los alimentos, manejo de residuos (e.g. redes de sensores en campo para mejorar la productividad; materiales superabsorbentes con tasas lentas de liberación para mejorar la retención del agua y reducir los requerimientos de riego; distribución de micronutrientes y compuestos bioactivos a través de los alimentos; remoción de patógenos; polímeros para envoltorio de alimentos, etc.)

4. **Prácticas agropecuarias, piscícolas y forestales alternativas:** adaptación y desarrollo de prácticas integradas para el manejo de cultivos, peces y animales terrestres con un aporte al mejoramiento de los servicios ecosistémicos.

5. **Tecnologías y prácticas para pequeños productores:** desarrollos específicos y de costo accesible orientados a mejorar las condiciones de producción e ingreso de los pequeños productores (equipamiento de cosecha y agroprocesamiento para pequeños productores, por ejemplo, desarrollo de cosechadoras y trilladoras para reducir pérdidas de grano). Desarrollo de nuevos fertilizantes biológicos y métodos de fijación de nitrógeno menos intensivos en capital y recursos fósiles. Acceso a tecnologías de fitomejoramiento, mejoramiento de cultivos menores, desarrollo de granos perennes, agricultura de precisión, sistemas de manejo basados en red de celular y sensores.

6. **Biorefinerías:** desarrollo de instalaciones para el procesamiento de la biomasa que permiten un mejor aprovechamiento de la materia prima para la producción de un espectro amplio de productos que van desde los biocombustibles hasta los alimentos, pasando por la energía térmica y eléctrica, materiales para la construcción, fibras y productos químicos que pueden ser utilizados, por ejemplo, para la producción de bioplásticos. Reduce la generación de residuos para disposición final. Se distinguen subtecnologías de primera, segunda, tercera y cuarta generación. Esta última contempla el diseño y cría de microorganismos para la producción de compuestos químicos y combustibles.

**Riesgos:** presión sobre el mercado de los alimentos, particularmente para los biocombustibles de primera generación; balance de energía de algunos procesos; costos.

7. **Acuicultura:** cultivo de organismos acuáticos tales como peces, moluscos, crustáceos, y algas. Producción de proteína de alta calidad en sistemas cerrados. Incluye el cultivo en agua salada y agua fresca, y la acuicultura integrada con cultivos agropónicos. Potencial para el desplazamiento de la pesca comercial. Integración con otras cadenas de producción para utilización de residuos y energía.

8. **Agricultura vertical, agricultura urbana y de interior:** producción de alimentos en entornos no naturales con control preciso y automatizado de las condiciones de cultivo (e.g. iluminación óptima mediante LED) lo cual permite un consumo reducido de agua y de agroquímicos (invernaderos con iluminación natural y/o artificial, aprovechamiento de las fachadas de los edificios y otras estructuras verticales creadas ad-hoc). El sistema es extrapolable a la cría de peces y aves, permite independizarse de las condiciones climáticas, reducir la



incidencia de plagas y enfermedades, eliminar los impactos negativos sobre la biodiversidad y el suelo, acercar la producción al consumidor y reducir el uso de combustibles fósiles.

9. **Ingeniería climática:** manipulación consciente del ambiente para modificar el clima en forma controlada y crear condiciones de producción más favorables.

**Riesgos:** la intervención en gran escala podría tener efectos adversos e imprevistos sobre los ecosistemas y el sistema climático; reacción adversa de la opinión pública.

10. **Tecnologías hídricas:** uso más eficiente del agua para riego (e.g. mejora de la retención en torno a las raíces); sistemas de captación y almacenamiento (e.g. perforadoras livianas para agua subsuperficial; sistemas accesibles de almacenamiento de agua en grandes volúmenes); sistemas de desalinización.

11. **Tecnologías postcosecha y de conservación:** se orientan a reducir las pérdidas de alimentos, extender el periodo de vencimiento (métodos alternativos de pasteurización, campos eléctricos pulsantes, plasma frío, aplicación de genes antidecaimiento) y mejorar la disponibilidad de nutrientes mediante intervenciones en las etapas de almacenamiento, procesamiento comercial, procesamiento en los hogares y preparación de los alimentos. Abarca procesos físicos, químicos, enzimáticos y biológicos (e.g. separación mecánica, adición de agentes varios, hidrólisis de proteínas e inactivación de toxinas, fermentación, germinación, etc.). La nanotecnología está siendo usada para mejorar la conservación de los productos cosechados (e.g. hexanal para ralentizar la maduración de frutos y extender su periodo de almacenamiento). Esta tecnología tiene sinergias con la impresión de alimentos por parte del consumidor final para la reducción de pérdidas.

**Riesgos:** reacción negativa de los consumidores ante alimentos que no se echan a perder por tiempos prolongados

Otros riesgos de carácter general:

- El incremento de la productividad en tierras marginales puede generar presión para la expansión de la frontera agropecuaria que dispare fenómenos de erosión, contaminación o degradación del suelo con pérdida de hábitats naturales y los servicios ecosistémicos asociados.
- La adopción despareja de tecnologías por parte de grandes y pequeños productores podría resultar en un incremento de la inequidad en el ingreso y la distribución de la tierra entre ambos debido a una reducción de los precios de los productos y a un aumento de los precios de los insumos y servicios especializados.
- Elevada incertidumbre en la predicción de impactos de combinaciones complejas de tecnologías y contextos de aplicación.

Estos desarrollos pueden encontrarse en diversas etapas de maduración: investigación básica, investigación aplicada, desarrollo pre-comercial, aplicación en campo. No es infrecuente que determinada innovación esté basada en la combinación de diversas tecnologías ya maduras.

Estas herramientas pueden dar lugar a numerosos escenarios de abastecimiento de alimentos y desarrollo rural, algunos de ellos muy contrastados (e.g. una agricultura dominada por multinacionales con un sector rural prácticamente despoblado, y en el otro extremo una agricultura multifuncional, con cadenas de suministro cortas y acercamiento entre pequeños productores y consumidores). Por tal motivo, es importante el desarrollo de una visión y objetivos asociados al futuro de la producción primaria a nivel nacional que pueda guiar los desarrollos en CyT en este ámbito.

### **13.2.3. La demanda: escenarios futuros y tendencias de consumo**

Según la FAO, a lo largo de los próximos treinta años, muchos de los problemas medioambientales asociados con la agricultura seguirán teniendo gravedad.



Tal es el caso de los fertilizantes nitrogenados, fuentes importantes de contaminación del agua y del aire. Las previsiones de cultivos implican un menor crecimiento en el uso de estos fertilizantes que en el pasado, pero el incremento puede seguir siendo importante para la contaminación.

Las previsiones también sugieren un incremento del 60 por ciento en las emisiones de amoníaco y metano procedentes del sector pecuario. Se necesitarán amplias medidas para controlar y reducir la contaminación del aire y el agua a partir de estas fuentes.

No se espera que el calentamiento global disminuya la disponibilidad de alimentos a nivel mundial, pero tanto a nivel regional como local puede tener efectos importantes.

Las proyecciones actuales sugieren que el potencial de producción de cultivos aumentará en latitudes templadas y frías, mientras que en zonas de los trópicos y de los subtrópicos puede disminuir. Esto puede profundizar aún más la dependencia de los países en desarrollo de las importaciones de alimentos, aunque al mismo tiempo puede mejorar la capacidad de los exportadores de los países templados para llenar el vacío. El aumento de los niveles del mar amenazará la producción de cultivos y los medios de vida en países con grandes zonas de tierras bajas, como Bangladesh y Egipto.

Es muy posible que empeore la inseguridad alimentaria para algunos grupos rurales vulnerables de países en desarrollo. Para 2030, se cree que el cambio climático hará disminuir la producción de cereales en África del 2 al 3 por ciento. Semillas mejoradas y el aumento del uso de fertilizantes deben compensar esto sobradamente, pero este factor seguirá siendo un importante lastre que dificultará los esfuerzos de progreso.

Tanto la agricultura como la silvicultura contribuyen al impacto humano sobre el clima. La combustión de biomasa (en deforestación, incendios en la sabana, eliminación de residuos de cultivos y el uso para cocinar de leña o estiércol) es una fuente importante de dióxido de carbono en la atmósfera, mientras que los fertilizantes y los residuos animales generan importantes emisiones de óxido nitroso y amoníaco.

Los bosques pueden ayudar a absorber parte del carbono liberado por las actividades humanas. Entre 1995 y 2050, una deforestación más lenta, junto con el desarrollo de la regeneración y plantación, puede reducir las emisiones de dióxido de carbono en el equivalente del 12 al 15 por ciento de todas las emisiones debidas a combustibles fósiles.

Las explotaciones agrícolas también cumplirán una función. Para el año 2030, la cantidad de carbono fijado en los suelos de cultivo, como materia orgánica del suelo procedente de residuos de cultivos y estiércol, puede aumentar en un 50 por ciento si se introducen mejores procedimientos de gestión.

Se han dado grandes pasos para mejorar la seguridad alimentaria. La proporción de personas que viven en países en desarrollo con una ingesta media de alimentos por debajo de 2 200 calorías diarias disminuyó del 57 % en 1964-66 a sólo el 10 % en 1997-99. No obstante, 776 millones de personas que viven en países en desarrollo siguen padeciendo desnutrición, es decir, una de cada seis personas aproximadamente.

A pesar de las impresionantes reducciones en la proporción de personas desnutridas, el crecimiento continuado de la población significa que el progreso en la reducción del número total será más lento. La Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996 estableció el objetivo de



reducir a la mitad el número de personas desnutridas, hasta alcanzar aproximadamente 410 millones en 2015. Las previsiones de este estudio sugieren que esto puede ser difícil de conseguir, ya que 610 millones de personas pueden seguir padeciendo desnutrición para ese año, y que incluso en el año 2030 puede haber todavía 440 millones de personas desnutridas. Dar prioridad a la producción local de alimentos y una menor desigualdad en el acceso a los alimentos puede hacer que mejore esta situación. El problema de la desnutrición tenderá a hacerse más manejable y más fácil de solucionar mediante intervenciones políticas, tanto nacionales como internacionales, a medida que disminuya el número de países con una incidencia elevada.

### **13.3. La cadena productiva en Argentina al 2030: escenarios, tendencias y desafíos.**

#### **13.3.1. Perspectivas de crecimiento de la oferta nacional**

Según ERAMA (Escenarios de referencia Agroindustrial Mundial y Argentina). La producción argentina de cereales y oleaginosas pasaría de un estimado de 96 millones de toneladas, cifra afectada por factores climáticos adversos, a 152 millones en la campaña 2027/2028, un incremento de 22% en 10 años, en comparación con la campaña 2016/17 (que se asume normal, a diferencia de 2017/18 afectada por la sequía).

La producción de trigo ascendería a 21,7 millones de toneladas dado un incremento del 22% en el área cosechada y, con exportaciones a 2027/2028 por encima de las 14 millones de toneladas. Si bien el mercado del cereal se prevé como fuertemente competitivo, especialmente por Rusia y Ucrania, y sujeto a una elevada vulnerabilidad de los rendimientos frente a shocks climáticos y posibles movimientos en términos de política comercial que afecten los precios, habría espacio para posicionarse como un proveedor consistente. Se espera que la demanda brasilera del grano se mantenga robusta.

Por su parte, la industria molinera local demandaría 6,6 millones de toneladas, principalmente gracias al crecimiento poblacional.

En el caso del maíz, la producción superaría las 55 millones de toneladas hacia el final del período, gracias al aumento en el área cosechada (18%) y una proyección de rendimientos de 8,8 toneladas por hectárea. El consumo doméstico para alimentación animal avanzaría de manera significativa, a una tasa de 1,9% anual en todo el período proyectado. Este componente, sin embargo, tiene asociado un grado de incertidumbre alto, dado por la dispersa información disponible y por la variabilidad del consumo del grano, influenciado por los ciclos ganaderos o shocks climáticos que afectan la disponibilidad de pasturas para carne y leche, entre otros. Resulta interesante, además, el crecimiento de la demanda para la producción de biocombustible (33%). Las exportaciones treparían a un ritmo elevado (4,8% promedio anual) alcanzando las 40 millones de toneladas hacia 2030.

El área sembrada de soja se estima a 2027/2028 en 18,6 millones de hectáreas, lo que implicaría una producción de 60 millones de toneladas. La molienda rondaría al final del período los 45 millones de toneladas, exhibiendo un crecimiento del 28% en una década, mientras que las exportaciones de poroto crecerían al 3,7% promedio anual alcanzando las 12 millones de toneladas en 2030.

El ERAMA prevé que la molienda se mantendría por debajo de la tendencia de los últimos años, afectada principalmente por el cambio en las políticas locales y las tensiones comerciales.

El conflicto comercial entre China y EE.UU. sumado al nuevo esquema de derechos de



exportación (de 4 pesos por dólar) y la eliminación del diferencial, afectan negativamente el margen de molienda local. Dado que la demanda del país asiático se concentra fundamentalmente en poroto sin procesar, los cambios de aranceles provocaron una caída significativa del precio del poroto en EE.UU., y una mejora en los márgenes de procesamiento, con un efecto opuesto en Argentina. Vale señalar que en el ERAMA se asume que las tensiones comerciales y las medidas impositivas están vigentes hasta el año 2020, mientras que la eliminación del diferencial permanece. De ese modo, en el largo plazo si bien se proyecta que el procesamiento mostraría cierta recuperación, se mantendría por debajo de la tendencia observada en los últimos años; y las exportaciones de poroto a corto plazo podrían crecer aún más, producto del conflicto comercial.

La producción de aceite avanzaría a 8,7 millones de toneladas, de los cuales 2,9 se utilizarían localmente para la producción de biodiesel, y 5,2 se destinarían a exportaciones.

Por su parte, la producción de harina de soja se incrementaría en 8 millones de toneladas, alcanzando los 34,7 millones, con exportaciones por 31,7 millones de toneladas.

El girasol llegaría al final del período proyectado a cerca de 4,7 millones de toneladas producidas, con exportaciones de aceite creciendo a 773 mil toneladas y de harinas a 793 mil toneladas.

La producción local de etanol, por su parte, avanzaría un 33% en 10 años, sobrepasando las 1,2 millones de toneladas para la campaña 2027/2028. La elaboración de este biocombustible se encuentra enfocada al mercado doméstico. En cuanto a la composición, ambas fuentes de biomasa, tanto el maíz como la caña de azúcar, muestran importantes subas.

La mayor producción de granos implicará una mayor demanda de combustible para el transporte, tanto en la utilización de maquinaria agrícola en las principales labores culturales, movimientos internos como en lo referente al flete corto como al envío de la producción a los puertos de salida al exterior y/o a la industria procesadora. La producción de granos es un importante demandante de hidrocarburos en Argentina, debido no sólo a los grandes volúmenes de granos y productos derivados que se movilizan campaña tras campaña, sino también a la creciente incorporación de tecnología al proceso productivo agrícola, que deriva en una mayor utilización de maquinaria y equipos, dependientes del combustible líquido.

Las cifras alcanzadas deberán ser interpretadas como resultados aproximados. La bolsa de cereales de Rosario estimó los litros de gasoil utilizado en el proceso productivo llegando a obtener un valor aproximado de 903 millones de litros.

Para obtener el volumen de combustible líquido utilizado en el proceso productivo, es decir, al interior de la explotación agrícola se parte -en la metodología de la BCR- de los datos de área sembrada de los principales cultivos publicados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MINAGRI) en el Informe Mensual de Estimaciones de la Dirección Nacional de Información y Mercados, y se realizaron los cálculos concernientes a la utilización de gasoil diferenciando por tipo de actividad (siembra, cosecha, laboreo, etc.). En trigo, soja y maíz se utilizaron los datos de GEA-BCR. Se han adoptaron los siguientes supuestos:

Supuesto 1: el área sembrada es igual al área cosechada.

Supuesto 2: El consumo de gasoil por hectárea se estima para maquinaria agrícola mediana.

La carne bovina mostraría un marcado incremento de producción en la próxima década, gracias a la eliminación de los derechos y otras restricciones a las exportaciones y el incremento en los



reintegros cuyo efecto se observa a más largo plazo. Una producción de 3,4 millones de toneladas hacia el final del período se traduciría en un fuerte incremento de las exportaciones, que más que se duplicarían llegando a las 813 mil toneladas.

La carne aviar tendría un crecimiento de producción importante, de 15% en 10 años, lo que implica que para 2027 se producirían 2,4 millones de toneladas. En tal sentido, resulta cada vez más evidente el rol de los mercados extranjeros para el crecimiento de este sector.

Por su parte, la producción de carne de cerdo también aumentaría de forma significativa (41%), pasando de 566 mil a 800 mil toneladas. Este fenómeno, a su vez, daría espacio para la ampliación de las exportaciones de carne bovina.

La producción de leche hacia 2027 alcanzaría los 11.308 millones de litros, un 12% más que en 2017. De este total, 9.316 millones se destinarían a la elaboración de productos lácteos. Cabe destacar, que todos los lácteos procesados mostrarían cierto avance tanto en producción como en exportaciones.

En un escenario internacional complejo e incierto, se perciben oportunidades para la agroindustria argentina. Para ello será necesario garantizar el acceso de los productos argentinos a los mercados de interés. Siendo el crecimiento de la demanda mundial uno de los principales impulsores de la producción local en los próximos años, contar con marcos jurídicos adecuados y predecibles, tanto locales como multilaterales, será clave para la mejor inserción del sector en el comercio mundial. Será importante también avanzar en mejoras de infraestructura de transporte y almacenamiento, logística, como también en innovación y adopción de tecnología, a fin de obtener un salto productivo aún más significativo.

Para el caso de la forestación se lanzó el Plan ForestAR 2030 cuya misión es llegar a forestar 2 millones de hectáreas la forestación es una de las principales soluciones naturales y de bajo costo para mitigar el cambio climático, y permite también dar cumplimiento a los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS). En ese sentido, ForestAR 2030 se inscribe en el marco de las acciones del Gabinete Nacional de Cambio Climático y tiene como objetivo alcanzar los compromisos asumidos por Argentina en el Acuerdo de París.

### **13.3.2. Perspectivas y necesidades de la futura industrialización**

Con respecto a este ítem, el sector de la maquinaria agrícola argentina, de a poco se va adaptando a las nuevas tendencias globales de máquinas conectadas a bases digitalizadas, máquinas de serie cada día más automatizadas que en un futuro cercano trabajarán de manera autónoma o casi autónoma.

Pronto se incorporarán máquinas con sensores revolucionarios para mejorar la prestación agronómica de manejo y aplicación variable de semilla, fertilizante y también será muy protagonista la inteligencia artificial por ejemplo con cámaras delante de picos aplicadores de fitosanitarios, esto reducirá la dosis de herbicida en un 90%.

Por otro lado, se vienen las cosechadoras, sembradoras, pulverizadoras, tractores y otras máquinas con accionamiento eléctrico puro (“enchufable”), híbridos o bien con baterías de nueva generación o celdas de combustible; las máquinas accionadas eléctricamente son más fáciles de hacerlas inteligentes.

Otro tema en crecimiento será el cumplimiento de normativas sobre cambio climático y el control estricto de las emisiones de motores “gasoleros” (diesel) o Euros 5 con catalizadores y



filtro de partículas donde el aire del escape será más limpio que el que ingresa al motor, esto resulta muy costoso, por lo que aparecen como alternativa motores con otros combustibles y principalmente biocombustibles (bioetanol, biometano).

Por otro lado, habrá más exigencias globales sobre aspectos productivos sobre temas ambientales de trazabilidad de operaciones de aplicación de insumos, o sea procesos productivos trazados tranquilos adentro para continuar hasta las góndolas con mayor trazabilidad y registro para el consumidor que segregará su compra por ese tipo de requisitos.

Las tecnologías de la mecanización con normativas ISO BUS 3 y 4, CAMBUS, Big Data, AgTech con procesos revolucionarios de la industria 4.0 ya está entre nosotros, en los próximos 2 años las máquinas revolucionarán el concepto de fabricación y producción incorporando tecnologías electrónica, hoy desconocidas, de la industria de las comunicaciones, electrónica sofisticada de la aeronáutica y automotriz, inteligencia artificial e hiper conectividad para la robótica aplicada a los procesos agroalimentarios.

### **13.3.3. El nuevo escenario de la Industria en Argentina. Nuevos desarrollos e innovaciones**

A la lista de vegetales para obtener biodiesel, se suma la *Jatropha curcas*, también conocida como “piñón de tempate”, o “jatrofa”, que pasa desapercibida como un simple arbusto, pero cuyos frutos contienen semillas con un alto contenido de aceite con potencial uso para la producción del combustible. También los subproductos generados por el cultivo pueden usarse en procesos energéticos como la combustión y la generación de biogás.

Sus frutos producen un aceite que no es apto para la alimentación, lo cual no plantea ninguna competencia directa con otros cultivos.

El biodiesel obtenido cumple con las normativas nacionales e internacionales vigentes. Incluso es apto para automotores si se dosifica con combustible fósil en las proporciones usadas en la actualidad.

Además, para las cáscaras de frutos y semillas se propuso su uso como combustible sólido, debido al poder calorífico que presentan. En cambio, para harinas y glicerina (esta última obtenida de la reacción del aceite y el alcohol para obtener biodiesel) se realizó un tratamiento por medio de un biodigestor, con el objetivo de conseguir biogás para ser utilizado en las mismas plantas de biodiesel. De ese modo, el circuito de producción queda cerrado y aprovechado.

Es algo novedoso, la biodigestión es una alternativa para el tratamiento de la glicerina y las harinas. Por un lado, se daría un tratamiento a los residuos y, por otro, se reduciría el consumo de energía fósil que se necesita para producir el biodiesel.

Desde el Instituto de Biotecnología de Misiones (InBioMis), una investigadora analiza la producción de celulasas (enzimas) a partir del uso de hongos nativos de Misiones para producir bioetanol. El proceso que se lleva adelante implica separar las enzimas del hongo, agregarlas a celulosa, para luego obtener glucosa que se fermenta y permite la generación del biocombustible.

Por otro lado, para el biocombustible a partir de aserrín también se da un enfoque industrial porque se utiliza un residuo de los aserraderos. Este residuo, muchas veces, se quema al aire libre y no se le da otro valor agregado. Con esta propuesta se evita esa contaminación y se le da valor agregado a un residuo que muchas veces no tiene utilización y que en la región es abundante.



Cultivo de *Acrocomia totai*: además del potencial como cultivo oleaginoso, los frutos de *Acrocomia totai* poseen potencial como recurso biomásico y también son fuente de alimento para ganado. Las provincias de Corrientes, Misiones, Chaco y Formosa tienen las condiciones de clima y suelo aptos para el desarrollo de esta planta. Este cultivo, apto para extensiones reducidas, puede convertirse en una alternativa conveniente para pequeños productores.

La palmera nativa posee un altísimo potencial para la producción de aceites con fines industriales como biodiesel y cosméticos, con un rendimiento diez veces superior al del principal cultivo oleaginoso de la Argentina, la soja. Es posible obtener entre 4 y 5 mil litros de aceite por hectárea, mientras la soja genera alrededor de 500 litros en la misma superficie.; es importante su evaluación para impulsar la siembra y el agregado de valor de esta palmera, que en Brasil y Paraguay ya se explota comercialmente y con buenos resultados.

Por otro lado, investigadores de las universidades nacionales de Río Cuarto y de Villa María lograron producir biocombustible a partir de una nueva fuente no convencional de materia prima: **lactosuero**.

Se trata de un desecho contaminante que se genera en grandes cantidades, en las industrias de la región que elaboran quesos.

Los científicos utilizaron un microorganismo que tiene un alto potencial biotecnológico en comparación con otros que comúnmente se utilizan en la industria, lo cual convierte en novedosa la investigación de los científicos universitarios.

Como resultado, lograron producir bioetanol, cuya purificación lo hace apto para ser utilizado en las naftas de uso común para los automóviles. Específicamente, lo consiguieron aislando microorganismos, que tienen la capacidad de utilizar la lactosa presente en el suero del queso.

El lactosuero es uno de los desechos más contaminantes de la industria alimentaria, debido a su elevado contenido en materia orgánica; y la riqueza en lactosa es la principal responsable de su capacidad para actuar como sustrato de fermentación microbiana.

Por cada kilogramo de queso producido, sobran, en promedio, nueve litros de suero, un líquido de color claro compuesto por un 95% de agua, un 4% de lactosa y un 1% de proteína.

El bioetanol se obtiene a partir de un proceso de fermentación, que se logra introduciendo microorganismos en el lactosuero, al que se le dan condiciones necesarias, como de temperatura y agitación. Luego, se utiliza el azúcar presente en el lactosuero para convertirlo en bioetanol.

Con la posibilidad de destinar el lactosuero a la producción de bioetanol, el productor tendría una alternativa diferente para disponer de ese desecho.

Según un informe realizado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva se puede caracterizar el comportamiento tecnológico de las **empresas industriales de porcinos**:

- Organización de las actividades de I&D: los esfuerzos en I&D e Ingeniería están relacionados con el tamaño de la empresa. Las grandes empresas enfocan sus esfuerzos al desarrollo de nuevos procesos, automatización de tareas y disminución del impacto ambiental; mientras que las empresas medianas desarrollan actividades de I+D relacionadas con la adopción de buenas prácticas de manufacturas y aseguramiento de



la calidad. Las firmas pequeñas y microempresas, generalmente, no realizan este tipo de actividades.

- Innovaciones de proceso: mayormente vinculadas a la adquisición de maquinarias y equipos, dejando como segunda prioridad las mejoras edilicias y el tratamiento de efluentes. Las plantas frigoríficas incorporan equipos específicos en la línea de faena que mejoran tanto la calidad del producto como el volumen procesado. Las grandes empresas dedicadas a la elaboración de chacinados adquieren maquinarias con el objetivo de obtener productos estandarizados y más homogéneos, a la vez que se reduce el tiempo de elaboración y el consumo de energía.
- Gestión de la calidad: la aplicación de las normas de calidad está vinculadas a los controles y exigencias determinadas por el tipo de habilitación otorgada. Las industrias frigoríficas habilitadas por SENASA, en general, son medianas y grandes. Lo mismo ocurre en el caso de las elaboradoras de chacinados. Las principales normas de calidad adoptadas por los frigoríficos están vinculadas a las Prácticas Operacionales de Estandarización Sanitaria (POES) y las Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM), particularmente aquellas relacionadas a los temas de higiene e inocuidad alimentaria. Sin embargo, aproximadamente la mitad de las empresas no implementa ninguna norma para la gestión de calidad. En el caso de las fábricas de chacinados, la mayoría de las empresas implementa varias de las normas asociadas a sistemas de calidad, con excepción de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) que es un sistemas de mayor aplicabilidad en los frigoríficos.
- Gestión Ambiental: los frigoríficos que sólo cuentan con habilitación provincial, generalmente los de menor tamaño, no realizan tratamiento de efluentes. Aquellos habilitados por SENASA se ven exigidos a realizar los controles medio ambientales, los que son cada vez más exigentes a medida que aumenta el tamaño de las plantas. Los frigoríficos integrados a las fábricas de chacinados realizan la separación de desechos sólidos (papel, cartón, plásticos). Asimismo, algunas empresas grandes reutilizan los desechos sólidos para la producción de biogás. Por su parte, las grandes y medianas empresas elaboradoras de chacinados habilitadas por SENASA poseen plantas de tratamiento de efluentes, realizan separación de residuos secos, sólidos y grasas para reciclaje. También gestionan el tratamiento de residuos peligrosos, entregándolos a empresas habilitadas para su posterior tratamiento, y emprenden actividades de compactación de desechos y uso de barros activados.
- Bienestar animal: cuestiones como las estaciones electrónicas de alimentación para las cerdas o la castración de los machos mediante vacunación, son dos de las innovaciones vinculadas al bienestar animal. Las estaciones de alimentación de cerdas se basan en un suministro de pienso individual, que permiten alimentar de manera a cada cerda de acuerdo con una curva y suministrar diferentes tipos de alimentos. Conviene instalar sistemas que permitan el uso de diferentes fórmulas de alimento, puesto que se está imponiendo cada vez más la utilización de 2-3 alimentos diferentes durante la fase de gestación. En cuanto a la castración, para evitar el stress que crea la castración quirúrgica (además del tiempo empleado, las bajas, los tratamientos, etc.) se ha desarrollado una vacuna para los machos mediante la estimulación de la producción de anticuerpos contra la GnRH.

En los eslabones dedicados a las actividades reproductivas, la selección y el mejoramiento genético de las **aves** reproductoras contribuye a mejorar el proceso productivo, con el objeto de mejorar rendimiento y la calidad del producto final. El progreso en términos de genética busca una mayor conversión alimenticia, resistencia a enfermedades, rendimiento y calidad de la carne por pollo, calidad de carne, etc. Si bien se desarrollan actividades vinculadas a la I+D, Argentina tiene una fuerte dependencia tecnológica externa en materia de genética, pues importa la



generación de abuelos de EE.UU. y la UE, principalmente. Actualmente los índices de conversión de alimento son del orden del 2:1 (2 kg de alimento por 1 kg de pollo vivo).

Durante la etapa de engorde, las tecnologías utilizadas están relativamente difundidas, aunque siguen coexistiendo diferencias en el grado de adopción de las mismas. En este sentido, la escala es un parámetro relevante que amplía la brecha tecnológica entre productores. Durante los últimos años se desarrollaron tecnologías que permitieron crianzas más eficientes en términos de mortalidad. Las instalaciones de los galpones tienen ciertos parámetros técnicos de referencia importantes que permiten una crianza más eficiente. Los sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación e iluminación son indispensables para evitar la proliferación de enfermedades y para mantener un nivel de temperatura y de luz adecuado a fin de optimizar el proceso de engorde. En este sentido, un avance fue el traspaso de la calefacción de leña a gas, procurando un nivel de temperatura uniforme en todo el galpón.

Por otro lado, la innovación en implementos como los comederos y bebederos automáticos, también permiten una mejora en la crianza; por ejemplo, la incorporación de bebederos nipple permitió evitar el humedecimiento de las camas de pollo contribuyendo a reducir la mortalidad.

Según ex MAGyP se pueden distinguir -principalmente- dos niveles de tecnologías adoptadas en los galpones de engorde:

- Media-baja: estructura de madera, ventilación natural (ventiladores), comederos tolva (manual), bebederos nipple, dosificador, sistema de niebla y campanas de calefacción, silo de chapa galvanizada, cortinas manuales y aislamiento en base a cielo raso de plastillera plastificada con filtro UV.
- Media-alta (galpones túnel): estructura de chapa galvanizada; sistemas de ventilación y control de temperatura automatizados a través de extractores, paneles evaporativos, aspersores y calefacción; comederos y bebederos automáticos; cortinas blackout automáticas y aislamiento en base a cielo raso de poliuretano expandido. Algunos galpones tienen control por computadora.

En la etapa de faena y procesamiento de pollos hubo una creciente adopción de tecnologías que acompañó la expansión del sector y la necesidad de adaptar las plantas de faena para la exportación (túneles de frío, equipamiento e instalaciones). Este eslabón de la cadena avanzó, particularmente, en la automatización de la línea (eviscerado, corte, clasificado por peso), salas de trozado y congelado IQF. Esta es una tecnología de congelamiento que permite conservar el sabor, la textura y el valor nutricional del producto fresco mejorando el envasado, el fraccionamiento y la presentación del producto.

#### **13.3.4. Los cambios en los mercados y la conducta del consumidor**

En función de los previstos cambios poblacionales, sociales y culturales, surgen nuevos patrones alimenticios que deberán ser cubiertos por la oferta en el futuro y que sin lugar a dudas ya se comenzaron a manifestar.

En términos poblacionales, el incremento de la esperanza de vida implica también nuevas dietas que apuntan a una mejor nutrición para el cuidado de la salud. Este cuidado de la salud no sólo está dirigido a las personas mayores, sino que amplios sectores de la población han optado por una alimentación sana. Esta tendencia debería acentuarse en función de los serios problemas de obesidad que se observan.

Este problema y sus enfermedades asociadas requieren de una estrategia de abordaje múltiple



tanto del sector privado como público, las partes de la solución son: la industria alimentaria, marketing responsable, la industria de servicio de alimentos e investigadores de alimentos (que deben plantear metas para la aplicación de tecnologías) (IFT 2010). En ese aspecto, trabajar en pos de solucionar problemas que desde la agroindustria puede significar asegurar importantes cuotas de mercado. Por ejemplo, el desarrollo de la nutraceutica implica avanzar hacia alimentos funcionales, con agregado de valor y mejora del perfil tecnológico de la producción.

Al mismo tiempo, una de las grandes limitantes de acceso a la alimentación es la pérdida que se genera de los mismos. En ese sentido, desarrollar nuevas técnicas de conservación tanto en el proceso logístico, como fundamentalmente en el hogar, podría mejorar la alimentación de las personas (IFT año 2010).

En términos de preferencias de los consumidores, se destacan las principales características de cambio en el consumo:

- Mayor preocupación por la salud (consumo de alimentos más saludables).
- Preferencia por la facilidad-comodidad (productos preparados, envasados, etc.)
- Aumento del consumo de frutas y verduras (restaurants, etc.).
- Incremento del consumo de snacks-bocadillos-tentempié.
- Aumento en el consumo de productos orgánicos y comidas exóticas.
- También abordando la cuestión de la preferencia de los consumidores, en Moser et. al. 2011 se distinguieron características comunes entre consumidores de frutas y verduras de diferentes lugares de Estados Unidos, Europa y Asia:
- La elección de compra y la predisposición a pagar un precio mayor por frutas y verduras frescas está principalmente determinado por factores personales (calidad comprobada por la experiencia y salud personal).
- Los atributos relacionados a la salud personal son importantes en todas las regiones analizadas, siendo la razón más significativa para comprar alimentos sostenibles (sustainable food).
- La relevancia del atributo "local" está creciendo en comparación con lo orgánico, el lugar de origen y los certificados.

Los desafíos son muchos, pero en términos de calidad alimentaria se puede esperar un futuro promisorio a partir del desarrollo de: nutrición personalizada, biología molecular, ecología microbiana, biotecnología y nanotecnología. Partiendo de la materia prima que en Argentina se produce en forma competitiva, avanzar incorporando conocimiento en la elaboración de los alimentos puede ser una vía para la expansión de la agroindustria.

Resulta interesante la distinción de Josef Schmidhuber, director de la Unidad de Perspectivas Globales de FAO, quién afirma que el mercado de commodities agrícolas está experimentando un nuevo paradigma: la fijación de precios de los commodities en base a la energía. Esto tiene las siguientes implicancias: a) los mercados de energía crean una demanda perfectamente elástica para la producción de bienes agrícolas; b) la alimentación y la agricultura dejan de ser bienes "Engel" tradicionales en los países emergentes y pasan a ser bienes normales en países emergentes o bienes de lujo en países pobres; c) los precios de los alimentos permanecerán altos si los precios de la energía son altos; d) altos precios de los alimentos trasladan el foco de la seguridad alimentaria de las zonas rurales a las zonas urbanas; e) los países más vulnerables son aquellos importadores de alimentos y energía.

#### **13.4. El consumo energético futuro. Cuidado del medioambiente**



En el 2040 la demanda total de energía en el mundo se incrementará 30%, y la mayor parte de este consumo vendrá de los países en desarrollo. Además, se espera que 37% de la generación eléctrica será a partir de fuentes renovables—particularmente, generación eólica y solar. Actualmente, cerca de 23% de la electricidad consumida en el mundo se genera con este tipo de fuentes. En cierta medida, el incremento en el uso de estas tecnologías se explica por el aumento en su competitividad y la entrada en vigor del Acuerdo de París a finales del año pasado.

En 2040 las economías del mundo dependerán en menor medida de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo, y optarán por fuentes más eficientes y limpias. Particularmente, se espera que la demanda de gas natural siga expandiéndose y crezca 50% en los próximos años, de esta forma se posicionará por encima del carbón en el mix energético mundial.

Con respecto al cuidado del medioambiente, la agricultura y la ganadería son las dos actividades primarias que vierten la mayor parte de sustancias contaminantes en el agua, como el nitrato, el fosfato, los pesticidas, la materia orgánica, los desechos, sedimentos, sales, los antibióticos y las hormonas.

Investigadores de la Universidad Nacional de Villa María (UNVM) y Conicet lograron caracterizar un microorganismo, la bacteria *Arthrobacter* sp. AAC22, con capacidad para degradar atrazina en aguas superficiales contaminadas hasta llegar a un compuesto no tóxico. La importancia del estudio apunta a generar estrategias de biorremediación tendientes a intervenir y solucionar problemas ambientales.

En lo que respecta al sector aviar, un tema a destacar son las aves muertas, según el Manual de Normas Básicas de Bioseguridad de una Granja Avícola del INTA, las mismas deben ser eliminadas mediante el método de compostaje, un proceso que se realiza mediante la degradación que producen bacterias, hongos y otra microflora de la mezcla de aves muertas, cama, pasto seco o viruta y que permite transformar los desechos en abono orgánico. Este método tiene la ventaja de tener un bajo costo y generar un menor impacto ambiental.

Asimismo, también es necesario el tratamiento de los desechos derivados de la faena (Aviar/ Bovina/ Porcina) que tienen un gran impacto en el medio ambiente. El tratamiento de los efluentes líquidos del procesamiento industrial también requiere de un proceso para disminuir el riesgo de contaminación ambiental. Una de las técnicas difundidas es el uso de piletas de decantación, incluso en algunos casos se puede generar biogás a partir de las mismas. Sin embargo, la adopción de estas técnicas depende del grado de adopción tecnológica de la empresa y, en general, no está ampliamente difundido dado que la inversión inicial es elevada y la operatoria diaria requiere personal capacitado. El biogás puede utilizarse como fuente de energía calórica o convertirse en electricidad, al tiempo que permite el control de olores.

## **Capítulo 14. Conclusiones Generales**

El Sector Primario se enfrenta al desafío constante de abastecer la creciente demanda de alimentos, madera, fibras, energéticos y otros productos, sin dejar de lado que los mismos deben producirse respetando diversos objetivos de desarrollo sustentable; como la preservación de la productividad de largo plazo de los recursos que son aprovechados, la protección de determinados ecosistemas y sus funciones, los derechos de los trabajadores y campesinos, y la reducción de la contaminación local y global.

Argentina, por un lado, cuenta con una gran disponibilidad de suelos, de factores climáticos y de talento del empresariado para lograr crecientes niveles de producción y exportaciones, a pesar de los múltiples shocks que el sector suele enfrentar. Por otro lado, contamos con falencias,



especialmente en lo que concierne al largo plazo, es habitual hallar espacios para mejorar en temas como infraestructura de transporte y almacenamiento, logística, como también en innovación y adopción de tecnología.

Se puede destacar dentro del sector el uso de biomasa, donde Argentina tiene un enorme potencial de producción de biomasa renovable en la mayor parte de su territorio.

La biomasa es un componente esencial de la producción de energía, combustibles, insumos industriales y materiales de distinto tipo. Esto contribuye a una diversificación de la matriz energética con un mayor grado de descentralización (biorefinerías locales), aumentando la competitividad del medio rural en términos de localización industrial.

Si bien la biomasa de ninguna manera reemplazara al petróleo, en tanto se consolida una nueva matriz energética (con mayor participación de energía eólica, solar y, muy probablemente, de hidrógeno), la biomasa puede jugar un rol en esta transición, posibilitando un modelo más limpio y ambientalmente amigable.

La mayor parte de la producción de biomasa, en particular la correspondiente a la oferta potencial, se encuentra subutilizada, especialmente la que se puede obtener de: los recursos forestales y de otros cultivos perennes/anuales, de los subproductos de los cultivos agrícolas y de las producciones ganaderas.

Al ser una fuente de energía renovable puede ayudar a mitigar el cambio climático, siempre y cuando se produzca de manera sostenible.

Respecto a la eficiencia energética (EE) el sector tiene mucho camino por recorrer, deberá sortear varias barreras como: la falta de información, de registro, de visión frente a las posibilidades de ahorros energéticos, de conocimiento del potencial de EE, de capacitación técnica, de financiamiento, de regulaciones, es muy incipiente el desarrollo y la aplicación de la EE será todo un desafío, no imposible de lograr con el acompañamiento del sector público y privado.



**EFICIENCIA  
ENERGÉTICA**  
EN ARGENTINA

[eficienciaenergetica.net.ar](http://eficienciaenergetica.net.ar)  
[info@eficienciaenergetica.net.ar](mailto:info@eficienciaenergetica.net.ar)

Proyecto financiado por  
la Unión Europea

